

## THESIS / THÈSE

### MASTER EN SCIENCES INFORMATIQUES

**Une approche d'alignement stratégique basée sur la modélisation d'objectifs:  
clarification des concepts, vocabulaire et perspectives d'alignement**

Brouart, Baptiste; Mottet, Sébastien

*Award date:*  
2008

*Awarding institution:*  
Université de Namur

[Link to publication](#)

#### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

#### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix  
Faculté d'Informatique

Année Académique 2007-2008

**Une approche d'alignement  
stratégique basée sur la modélisation  
d'objectifs**

Clarification des concepts, vocabulaire et  
perspectives d'alignement

BAPTISTE BROUART & SÉBASTIEN MOTTET

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de  
maître en informatique





# Résumé

L'alignement stratégique est trop souvent vu comme se limitant à la synchronisation des SI avec les attentes opérationnelles et les changements de stratégie du métier. Cette vision relègue les systèmes d'information et les technologies de l'information au rang de simples outils et occulte les différents niveaux et perspectives d'alignement. En effet, à l'heure actuelle, l'indépendance du département IT par rapport au reste de l'entreprise est de plus en plus marquée. Cette indépendance s'est développée à un point tel que la plupart des départements IT définissent une stratégie spécifique, censée être cohérente avec la stratégie globale de l'entreprise. Dans ce contexte, on peut s'interroger sur la portée et le vocabulaire utilisé pour définir tant la stratégie business que la stratégie IT. De même, comment être sûr que ces stratégies sont bien réalisées par les infrastructures business et IT, et que celles-ci sont cohérentes entre elles? Nous proposons dans ce mémoire (1) une clarification des concepts intervenant dans le contexte de l'alignement, et (2) une approche d'alignement stratégique sur différents niveaux, basée sur la modélisation de buts. Cette approche couvre également les différentes perspectives de l'alignement business/IT, caractérisant les différents rôles que peuvent jouer les technologies de l'information pour l'entreprise.

**Mots clés :** Alignement Stratégique, Modélisation de Buts, Stratégie Business, Stratégie IT, Modèle d'Affaires, Infrastructure IT

# Abstract

Strategic alignment is too often seen as limited to the synchronization between information systems and operational expectations and business strategy modifications. This view considers information systems and information technologies as simple tools and conceals the different levels and perspectives of alignment. Actually, at present time independence of the IT department against the rest of company is more and more marked. This independence has reached a point where most of the IT departments define a specific strategy, supposed to be coherent with the business strategy. In this context, we could wonder about the scope and the vocabulary used to define business strategy as much as IT strategy. In addition, how to be sure that both strategies are achieved by business and IT infrastructures, and that they are coherent between them? We propose in this thesis (1) a clarification of concepts taking place in the context of alignment, and (2) an approach for strategic alignment on different levels, based on goal modeling. This approach also covers the different perspectives of business/IT alignment, characterising the roles that information technologies could play for the company.

**Keywords :** Strategic Alignment, Goal Modeling, Business Strategy, IT Strategy, Business Model, IT Infrastructure



# Avant-propos

Avant toute chose, nous tenons à remercier Monsieur Michaël Petit, promoteur de ce mémoire, pour ses relectures et sa supervision avisée qui ont permis de mener à bien la réalisation de ce travail, et également Monsieur Yves Pigneur, responsable de notre stage à l'Université de Lausanne, pour son accueil chaleureux et ses conseils judicieux dans l'orientation de nos recherches.

De même, nous sommes reconnaissants envers Monsieur Gabor Maksay, Consultant interne à la *Vaudoise Assurances* et Monsieur Marcelo Alé, directeur informatique de *Le-shop.ch*, pour les interviews et le temps précieux qu'ils nous ont accordés.

Nous tenons ensuite à témoigner notre gratitude au corps professoral de l'Université de Lausanne, et plus particulièrement à Madame Christine Parent et Monsieur Thibault Estier pour leur sympathie à notre égard durant le stage.

Finalement, nous exprimons toute notre reconnaissance à nos proches et amis pour leur soutien pendant nos périodes de désespoir et leur aide assidue.



# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>1 Modélisation d'objectifs</b>	<b>5</b>
1.1 Contextualisation . . . . .	5
1.2 Modèle $i^*$ . . . . .	5
1.2.1 Modèle SD . . . . .	6
1.2.2 Modèle SR . . . . .	7
1.2.3 Métamodèle . . . . .	9
1.3 GRL . . . . .	10
1.4 Tropos . . . . .	11
1.5 KAOS . . . . .	12
1.5.1 Modèle de buts . . . . .	13
1.5.2 Modèle de responsabilités . . . . .	13
1.5.3 Modèle d'objets . . . . .	14
1.5.4 Modèle d'opérations . . . . .	14
1.6 Discussion . . . . .	15
<b>2 Modèle d'affaires</b>	<b>17</b>
2.1 Définition du modèle d'affaires . . . . .	17
2.2 Contextualisation du modèle d'affaires . . . . .	19
2.3 Description d'eBMO . . . . .	19
2.3.1 Le produit . . . . .	20
2.3.2 L'interface client . . . . .	20
2.3.3 La gestion de l'infrastructure . . . . .	21
2.3.4 Les aspects financiers . . . . .	21
2.4 Métamodèle d'eBMO . . . . .	21
2.5 Discussion . . . . .	26
<b>3 Alignement business</b>	<b>29</b>
3.1 Présentation de recherches similaires . . . . .	29
3.2 Méthode d'alignement . . . . .	30
3.2.1 Présentation générale . . . . .	30
3.2.2 Typologie de buts . . . . .	32
3.2.3 Représentation de la stratégie . . . . .	32
3.2.4 Représentation de l'évolution du modèle d'affaires . . . . .	34
3.2.5 Etapes de la méthode . . . . .	37
3.3 Etude de cas . . . . .	40
3.3.1 L'état initial . . . . .	40
3.3.2 L'évolution . . . . .	43



3.3.3	L'état final . . . . .	49
3.4	Discussion de l'approche . . . . .	51
<b>4</b>	<b>Infrastructures IT : état de l'art</b>	<b>55</b>
4.1	Architecture d'entreprise de Mark Lankhorst . . . . .	55
4.1.1	Introduction . . . . .	55
4.1.2	Le langage ArchiMate . . . . .	56
4.1.3	Métamodèle . . . . .	59
4.2	Les clusters de capacités de Weill et al. . . . .	59
4.3	TOGAF . . . . .	63
4.3.1	Qu'est-ce que TOGAF ? . . . . .	63
4.3.2	Méthode de développement d'architecture . . . . .	64
4.3.3	Modèle technique de référence . . . . .	65
4.4	ITIL . . . . .	67
4.4.1	Qu'est-ce qu'ITIL ? . . . . .	67
4.4.2	Stratégie de Service . . . . .	68
4.4.3	Design de Service . . . . .	70
4.4.4	Transition de Service . . . . .	71
4.4.5	Opération de Service . . . . .	73
4.4.6	Amélioration Continue de Service . . . . .	75
4.5	CMMI . . . . .	76
4.5.1	Introduction . . . . .	76
4.5.2	Principes . . . . .	77
4.5.3	<i>CMMI for Services</i> . . . . .	78
4.6	COBIT . . . . .	81
4.6.1	Introduction . . . . .	81
4.6.2	Domaines centraux . . . . .	82
4.6.3	Fondements . . . . .	82
<b>5</b>	<b>Infrastructure IT générique</b>	<b>87</b>
5.1	Portée des infrastructures . . . . .	87
5.2	Description du cadre de référence IT . . . . .	90
5.2.1	Composant 1 : Infrastructure technologique . . . . .	90
5.2.2	Composant 2 : Services/Applications . . . . .	94
5.2.3	Composant 3 : Gestion de projet . . . . .	96
5.2.4	Composant 4 : Sécurité . . . . .	96
5.2.5	Composant 5 : Recherche & Développement . . . . .	96
5.2.6	Composant 6 : Contrôle . . . . .	97
5.2.7	Composant 7 : Aspects stratégiques IT . . . . .	97
5.3	Liens entre les concepts de l'infrastructure générique . . . . .	98
5.3.1	Artefacts . . . . .	99
5.3.2	Activités de gestion . . . . .	101
5.4	Correspondance détaillée . . . . .	103
5.5	Discussion du modèle générique . . . . .	104
<b>6</b>	<b>Alignement IT</b>	<b>107</b>
6.1	Définitions de la stratégie IT . . . . .	107
6.2	Approche d'alignement . . . . .	109
6.2.1	Typologie de buts IT . . . . .	109
6.2.2	Représentation de la stratégie IT . . . . .	112

6.3	Étude de cas : Leshop.ch . . . . .	113
6.3.1	Présentation de la société . . . . .	113
6.3.2	État initial . . . . .	113
6.3.3	Évolution . . . . .	121
6.3.4	État final . . . . .	123
6.4	Discussion de l'approche . . . . .	126
<b>7</b>	<b>Alignement business/IT</b>	<b>129</b>
7.1	Définitions et contextualisation . . . . .	129
7.2	Modèles d'alignement . . . . .	130
7.2.1	Modèle d'Henderson et Venkatraman . . . . .	130
7.2.2	Modèle d'Hirschheim et Sabherwal . . . . .	133
7.2.3	Comparaison . . . . .	134
7.3	Approche d'alignement . . . . .	135
7.3.1	Intégration stratégique . . . . .	135
7.3.2	Intégration opérationnelle . . . . .	136
7.4	Exemples . . . . .	139
7.4.1	Exécution de la stratégie . . . . .	139
7.4.2	Transformation de la technologie . . . . .	140
7.4.3	Potentiel compétitif . . . . .	141
7.4.4	Niveau de service . . . . .	142
7.5	Discussion de l'approche . . . . .	143
	<b>Conclusions et perspectives</b>	<b>145</b>
<b>A</b>	<b>Processus COBIT</b>	<b>153</b>
A.1	Planifier et Organiser . . . . .	153
A.2	Acquérir et Implémenter . . . . .	154
A.3	Livrer et Supporter . . . . .	155
A.4	Contrôler et évaluer . . . . .	156
<b>B</b>	<b>Correspondance entre infrastructures IT</b>	<b>157</b>



# Table des figures

1	Modèle d'alignement stratégique, adapté de [Henderson 99]	2
1.1	Représentation graphique des concepts $i^*$ [Yu 95]	9
1.2	Métamodèle d' $i^*$	10
2.1	Métamodèle d'eBMO	23
2.2	Relations entre proposition de valeur et offre [Osterwalder 04]	24
2.3	Eléments d'eBMO [Osterwalder 04]	24
3.1	Modèle du BRG [Bleistein 06b]	31
3.2	Diagramme d'activités de l'alignement business	38
3.3	Stratégie d'une compagnie aérienne classique	41
3.4	Modèle d'affaires d'une compagnie aérienne classique	42
3.5	Stratégie d'une compagnie aérienne <i>low cost</i>	44
3.6	Modèle d'évolution	47
3.7	Contribution du modèle d'évolution envers la stratégie	48
3.8	Modèle d'affaires d'une compagnie <i>low cost</i> , inspiré de [Porter 96]	50
4.1	Vue en couche de l'approche de Mark Lankhorst, adapté de [Lankhorst 05]	57
4.2	Métamodèle de l'approche de Mark Lankhorst	60
4.3	Clusters de capacités de Weill et al., traduit de [Weill 02]	61
4.4	Cadre de référence d'ITIL V3 [Cartlidge 07]	68
4.5	Modèle d'amélioration continue de services [OGC 07a]	75
4.6	Principe de base de COBIT [ITGI 07]	83
4.7	Modèle de contrôle de COBIT [ITGI 07]	84
5.1	Modèle générique d'infrastructure IT	91
5.2	Liens entre artefacts du modèle générique	100
5.3	Liens entre activités de gestion du modèle générique	102
6.1	Diagramme d'activités de l'alignement IT	110
6.2	Stratégie IT de <i>Leshop.ch</i>	116
6.3	Infrastructure IT de <i>Leshop.ch</i> - état initial	118
6.4	Modèle d'évolution de <i>Leshop.ch</i>	122
6.5	Contribution du modèle d'évolution envers la stratégie	124
6.6	Infrastructure IT de <i>Leshop.ch</i> - état final	125
7.1	Modèle d'alignement stratégique, adapté de [Henderson 99]	130
7.2	Modèle d'alignement : Exécution de la stratégie	140
7.3	Modèle d'alignement : Transformation de la technologie	141
7.4	Modèle d'alignement : Potentiel compétitif	142

7.5	Modèle d'alignement : Niveau de service . . . . .	143
-----	---------------------------------------------------	-----

# Liste des tableaux

3.1	Principaux composants des modèles d'affaires, adapté de [Osterwalder 04]	32
3.2	Liste des buts génériques stratégiques business (1)	35
3.3	Liste des buts génériques stratégiques business (2)	36
3.4	Liste des buts génériques stratégiques business (3)	37
4.1	Processus clés de la phase de stratégie de service d'ITIL	69
4.2	Processus clés de la phase de design de service d'ITIL	72
4.3	Processus clés de la phase de transition de service d'ITIL	73
4.4	Processus clés de la phase d'opération de service d'ITIL	74
4.5	Niveaux de maturité du CMMI (Représentation en étage)	78
4.6	Domaines de processus de la catégorie "Gestion de Processus"	79
4.7	Domaines de processus de la catégorie "Gestion de Projet"	80
4.8	Domaines de processus de la catégorie "Support de service"	80
4.9	Domaines de processus de la catégorie "création et livraison de service"	81
5.1	Portée des infrastructures IT	88
6.1	Typologie de buts pour l'IT	111
6.2	Liste des buts génériques stratégiques IT (1)	114
6.3	Liste des buts génériques stratégiques IT (2)	115
6.4	Liste des buts génériques stratégiques IT (3)	116
7.1	Profils d'alignement stratégique IT, adapté de [Hirschheim 01]	133
7.2	Comparaison entre les modèles d'Henderson et d'Hirschheim	134
7.3	Lien entre buts business et IT (1)	137
7.4	Lien entre buts business et IT (2)	138
B.1	Correspondance entre infrastructures (1)	158
B.2	Correspondance entre infrastructures (2)	159
B.3	Correspondance entre infrastructures (3)	160



# Liste des acronymes

<b>BRG</b>	Business Rule Group
<b>CEO</b>	Chief Executive Officer
<b>CIO</b>	Chief Information Officer
<b>CMMI</b>	Capability Maturity Model Integration
<b>COBIT</b>	Control Objectives for Information and related Technology
<b>CRM</b>	Customer Relationship Management
<b>CSI</b>	Continual Service Improvement
<b>eBMO</b>	e-Business Modeling Ontology
<b>EDI</b>	Enterprise Data Interchange (en français échange de données informatisées)
<b>ERP</b>	Enterprise Ressource Planning
<b>GRH</b>	Gestion des ressources humaines
<b>IT</b>	Information Technology
<b>ITGI</b>	IT Governance Institute
<b>ITIL</b>	Information Technology Infrastructure Library
<b>OGC</b>	Office of Governance Commerce
<b>PMBOK</b>	Project Management Body of Knowledge
<b>PMI</b>	Project Management Institute
<b>ROI</b>	Return On Investment (en français retour sur investissement)



<b>SD</b>	Service Design
<b>SDP</b>	Service Design Package
<b>SLA</b>	Service Level Agreement
<b>SLM</b>	Service Level Management
<b>SM</b>	Service Management
<b>SO</b>	Service Operation
<b>SP</b>	Service Portfolio
<b>SS</b>	Service Strategy
<b>ST</b>	Service Transition
<b>TOGAF</b>	The Open Group Architecture Framework
<b>VPN</b>	Virtual Private Network (en français réseau privé virtuel)

# Introduction

Les technologies de l'information (IT) ont fortement évolué ces dernières années. En effet, celles-ci sont maintenant perçues comme un atout non négligeable pour une entreprise puisqu'elles peuvent donner lieu à un avantage compétitif important par rapport aux concurrents en fournissant une information d'une qualité irréprochable et en améliorant de manière considérable le fonctionnement d'une organisation. Afin de garantir cela, il est impératif que le système d'information réponde aux besoins de l'entreprise mais également aux exigences du secteur dans lequel celle-ci évolue. C'est dans ce cadre qu'est apparu le concept d'alignement stratégique.

Le terme d'alignement stratégique est par ailleurs très souvent perçu comme se limitant aux interactions entre le système d'information et le fonctionnement de l'entreprise. En réalité, il recouvre une dimension beaucoup plus large que cela.

Tout d'abord, à l'heure actuelle, les technologies de l'information sont vues comme étant beaucoup plus qu'un simple support au fonctionnement global de l'organisation, permettant également de créer ou de modifier un marché. Ainsi, la dimension stratégique liée aux technologies de l'information prend tout son sens, et une stratégie IT peut devenir indispensable, au même titre que la stratégie business l'est depuis assez longtemps déjà. L'alignement stratégique s'attaque donc premièrement au problème de la correspondance entre les stratégies business et IT (*functional integration* sur la figure 1).

Ensuite, il est possible de comprendre l'alignement stratégique de manière plus "locale", c'est-à-dire sans s'intéresser aux liens entre les domaines business et IT. En effet, à un niveau inférieur à la stratégie, se situe l'infrastructure, c'est-à-dire tous les éléments de l'entreprise permettant à celle-ci de fonctionner. On trouve deux types d'infrastructure au sein d'une organisation : l'infrastructure business d'une part, qui a trait au fonctionnement général de l'entreprise, et l'infrastructure IT d'autre part, qui s'intéresse au fonctionnement du système d'information et de l'informatique en général au sein de l'entreprise. Il est donc également possible d'étudier la correspondance entre une stratégie (business ou IT) et son infrastructure correspondante. On peut donc, deuxièmement, considérer l'alignement stratégique comme s'intéressant à la conformité de l'infrastructure business par rapport à la stratégie business, et de façon similaire pour l'IT (*strategic fit* sur la figure 1).

Dans ce mémoire, nous considérons l'alignement stratégique dans sa dimension la plus large. Ainsi, celui-ci a trait, non seulement à la correspondance entre le business et IT, mais également à l'harmonie entre une stratégie (business ou IT) et l'infrastructure qui lui est associée.

Alors qu'un alignement bien construit et de bonne qualité peut apporter un succès économique pour une entreprise ainsi qu'un avantage compétitif substantiel sur les concurrents, le négliger peut être source de dysfonctionnements importants au sein de l'organisation et

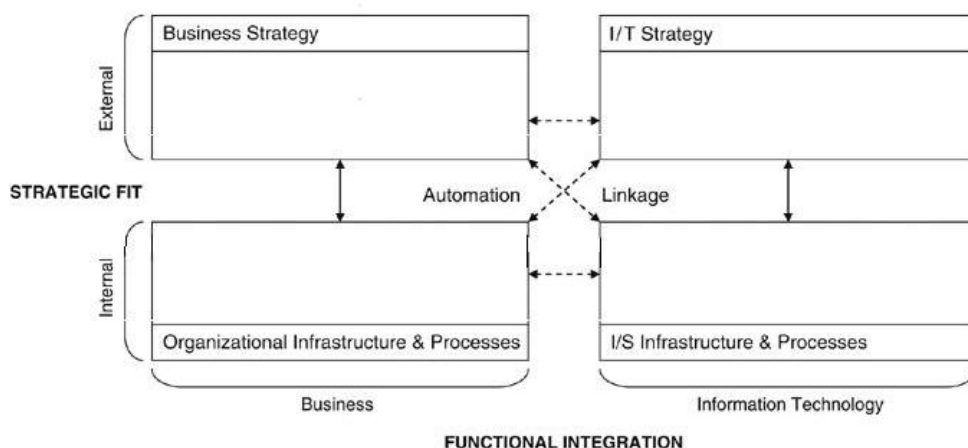


FIGURE 1 – Modèle d’alignement stratégique, adapté de [Henderson 99]

conduire à des problèmes conséquents. Il paraît donc primordial de veiller à ce que l’alignement stratégique soit atteint de la meilleure façon qui soit. Cependant, il s’agit souvent d’un processus très complexe faisant intervenir des notions parfois méconnues.

L’objectif de ce mémoire est de proposer une approche facilitant l’alignement stratégique. Pour ce faire, il est indispensable de clarifier les concepts intervenant lors de l’alignement stratégique, à savoir les stratégies business et IT ainsi que leur infrastructure correspondante. Pour cela, nous avons d’une part consulté les ouvrages qui font référence en la matière afin de comprendre les concepts utilisés et de percevoir leurs interactions, et d’autre part nous avons effectué deux interviews de directeurs informatiques afin de lier ces concepts théoriques à un environnement plus pratique.

La clarification des concepts, en particulier des infrastructures business et IT, fait ressortir un vocabulaire bien défini permettant de caractériser et représenter les stratégies associées à ces infrastructures. La définition de ces dernières doit donc rester à un haut niveau d’abstraction et ne pas s’encombrer de détails superflus afin de ne pas s’éloigner de l’objectif recherché : représenter une stratégie sur base de chacune de ces infrastructures. En ce qui concerne l’infrastructure business, nous pouvons facilement dégager de la littérature un modèle de représentation, tandis qu’aucun modèle relatif à l’infrastructure IT ne semble réellement émerger. Afin de proposer un vocabulaire adéquat et complet, nous allons nous baser sur un modèle d’infrastructure IT construit à partir de six modèles IT décrits dans la littérature.

Une fois ces clarifications effectuées et le vocabulaire mieux défini, nous pouvons proposer une approche afin de faciliter l’alignement stratégique. Celle-ci est basée sur la modélisation de buts, à partir de laquelle nous tentons de représenter non seulement les stratégies (business et IT) mais également, dans le cas où l’alignement n’est pas atteint, les évolutions nécessaires des différentes infrastructures. Afin d’aider à la réalisation des modèles d’objectifs, nous proposons une liste de buts “génériques” qui constituent les principales préoccupations d’un manager lors de la définition de sa stratégie. Ces buts “génériques” sont aussi bien définis pour le domaine du business que celui de l’IT. De plus, les modèles de buts permettent une bonne représentation de la stratégie, ce qui est indispensable pour toute entreprise afin d’en informer son personnel, qui se doit d’implémenter cette stratégie.

Les modèles de buts aident également à la vérification de l'alignement.

Afin de suivre un raisonnement méthodique et de structurer notre approche, nous répondons successivement aux questions reprises ci-dessous, tout d'abord pour le business, ensuite pour l'IT, et enfin de façon conjuguée pour l'alignement business/IT.

1. Quelle est notre situation actuelle ?
2. Quels sont nos objectifs, nos idéaux ?
3. Quel est l'écart à combler entre l'existant et nos objectifs ?
4. Qu'allons nous faire pour combler cet écart ?

Ce mémoire se structure de la manière suivante :

Le **chapitre 1** s'intéresse à la modélisation d'objectifs, base de l'approche d'alignement, afin de familiariser le lecteur avec les langages existants.

Le **chapitre 2** décrit la notion d'infrastructure business en introduisant le concept de modèle d'affaires (question 1).

Le **chapitre 3** présente l'approche d'alignement business, c'est-à-dire d'alignement entre la stratégie business et l'infrastructure business. Cette approche est construite sur base du vocabulaire défini dans le chapitre 2 (questions 2,3,4).

Le **chapitre 4** présente six infrastructures ou architectures IT de la littérature.

Le **chapitre 5** décrit un modèle générique d'infrastructure IT obtenu en faisant la synthèse des six architectures du chapitre 4 (question 1).

Le **chapitre 6** propose ensuite une approche d'alignement, entre la stratégie IT et l'infrastructure IT, sur base du modèle générique décrit dans le chapitre précédent (questions 2,3,4).

Le **chapitre 7** s'intéresse enfin à l'alignement entre les domaines business et l'IT (questions 2,3,4).

Au terme de ces chapitres, nous tirons les conclusions et perspectives du mémoire.



# Chapitre 1

## Modélisation d’objectifs

Ce premier chapitre s’intéresse aux langages de modélisation de buts. Étant donné que l’approche d’alignement présentée dans la suite du mémoire se base fortement sur la modélisation d’objectifs, nous jugeons nécessaire de familiariser le lecteur avec ses concepts et ses principales caractéristiques. En effet la modélisation d’objectifs se prête bien à l’aspect évolutif de notre approche, car qui dit évolution dit également objectifs à fixer et à atteindre.

Ainsi, nous effectuons tout d’abord une brève contextualisation de la modélisation de buts. Ensuite, les principaux langages de modélisation d’objectifs sont décrits. Le chapitre se termine par une brève discussion sur le choix d’un langage sur lequel baser l’approche d’alignement.

### 1.1 Contextualisation

Les langages de modélisation de buts sont très utilisés dans le domaine de l’ingénierie des exigences. Etant donné la complexité croissante des systèmes d’information, la définition des exigences et des limites du système est cruciale afin que celui-ci reflète les besoins réels des utilisateurs. En effet, une des premières causes d’échec d’un projet est la mauvaise compréhension du domaine [Yu 97]. Ainsi, il est impossible de considérer le système sans prendre en compte le contexte organisationnel dans lequel il s’inscrit.

La modélisation de buts s’intéresse aux différents intérêts des parties prenantes du projet afin de déceler les conflits qui pourraient survenir durant le développement et ainsi pouvoir établir un choix entre plusieurs alternatives. Un modèle de buts se focalise sur la question du “pourquoi” d’un processus ou d’un système.

Il existe bon nombre de langages de modélisation de buts, les principaux étant  $i^*$  [Yu 95], KAOS [Letier 01] et [van Lamsweerde 03], Tropos [Bresciani 04] et GRL [GRL 03]. Ils sont décrits dans les sections qui suivent.

### 1.2 Modèle $i^*$

Cette partie consiste en une description du langage  $i^*$ . Elle a pour but de faire ressortir les principaux concepts du modèle. La spécification complète de  $i^*$  est décrite dans [Yu 95]. La suite de cette section en est fortement inspirée.

Le modèle  $i^*$  a pour fondement le concept d'acteur intentionnel, qui possèdent des propriétés intentionnelles comme des buts, des croyances, des capacités ou des responsabilités [Yu 97]. Le nom  $i^*$  provient du fait que le modèle proposé a pour but de mettre en oeuvre une notion de distribution d'intentions.

Les deux parties qui suivent décrivent les deux modèles qui composent  $i^*$ , à savoir le modèle SD (*Strategic Dependency Model*) et le modèle SR (*Strategic Rationale Model*).

### 1.2.1 Modèle SD

Le modèle SD correspond à un réseau de relations de dépendance entre les acteurs. Il essaie de mettre en avant les motivations et intentions qui se cachent derrière certaines activités ou certains processus. Ce modèle peut aider à identifier les différentes parties prenantes ou encore à analyser les opportunités et les faiblesses de chacune de celles-ci.

Dans le modèle  $i^*$ , on peut trouver la notion de dépendance. Celle-ci concerne deux acteurs : le *depend* et le *dependee*. Le *depend* est l'acteur dépendant, tandis que le *dependee* est l'acteur dont dépend le premier. La dépendance porte également sur un objet appelé *dependum*. Ainsi, les acteurs dépendent les uns des autres pour réaliser certains de leurs buts, pour exécuter certaines tâches, ou encore pour obtenir certaines ressources. Grâce à ces relations de dépendance, les acteurs peuvent atteindre des objectifs qu'ils n'auraient jamais pu atteindre seuls. Il ne faut pas non plus négliger le fait qu'une dépendance implique nécessairement une certaine vulnérabilité dans le cas où le *dependee* ne fournirait pas l'objet de la dépendance.

#### Types de dépendance

Il existe quatre types de dépendances en fonction de l'objet de la dépendance qui peut être soit un but, une tâche, une ressource ou un but faible (*softgoal*).

Dans le cas d'une dépendance de but, le *depend* dépend d'un autre acteur pour réaliser un de ses buts. Le *depend* n'est ici intéressé que par le résultat final et peu lui importe la manière dont son but sera satisfait, le choix de l'une ou l'autre alternative étant laissé au *dependee*.

La deuxième type de dépendance concerne une tâche. Dans ce cas, le *depend* dépend d'un autre acteur pour exécuter une activité. Contrairement au but, une tâche définit une certaine procédure à suivre et ne laisse pas la possibilité de choisir entre plusieurs alternatives. Le *dependee* possède ainsi beaucoup moins de liberté que dans le cas d'une dépendance de but.

Ensuite, l'objet de la dépendance peut également être une ressource. Dans ce cas, le *depend* dépend du *dependee* pour la disponibilité d'une entité physique ou informationnelle. Grâce à cette dépendance, le *depend* peut utiliser cette entité comme ressource, par exemple pour réaliser une de ses tâches.

Le dernier type de dépendance est la dépendance d'un but faible. Le *depend* dépend alors du *dependee* pour réaliser une tâche qui doit rencontrer un but faible. Ce dernier correspond à une propriété que doit posséder la tâche.

## Degré de dépendance

Le modèle  $i^*$  présente également la notion de degré de dépendance. Du côté du *depender*, un degré de dépendance fort signifie qu'il est plus vulnérable et qu'il est indispensable pour lui de prendre des mesures afin de pallier à cette vulnérabilité. Du côté du *dependee*, un degré de dépendance plus fort signifie que le *dependee* est censé fournir un effort plus grand afin de fournir l'objet de la dépendance. Une analyse détaillée des méthodes pouvant servir à combattre la vulnérabilité est présente dans [Yu 95].  $i^*$  distingue trois degrés de dépendance :

- Ouverte (*Open*)
- Engagée (*Committed*)
- Critique (*Critical*)

Dans une dépendance ouverte, le *depender* aimerait obtenir ou voir se réaliser l'objet de la dépendance. Un échec affecterait sans nul doute le *depender*. Toutefois, les conséquences de cet échec seraient minimales. Le deuxième degré est la dépendance engagée. Dans ce cas, le *depender* serait affecté de manière significative dans le cas où l'objet de la dépendance n'était pas fourni. Cela signifie également que le *dependee* fera de son mieux afin que l'objet de la dépendance soit délivré. Enfin, une dépendance critique peut affecter de manière très sérieuse le *depender* dans le cas où il n'obtient pas l'objet de la dépendance ou que ce dernier ne se réalise pas. Il est donc indispensable qu'il s'interroge non seulement sur cette dépendance et sur le *dependee* mais également sur les dépendances du *dependee*.

## Raffinement d'acteur

Dans un contexte organisationnel réel, les acteurs ont beaucoup de dépendances avec d'autres acteurs et ce, aussi bien en tant que source que destination de la dépendance. C'est pourquoi le modèle  $i^*$  permet de modéliser la structure interne d'un acteur afin de grouper et classifier les dépendances qui n'appartiendront plus à l'acteur lui-même mais à un de ses composants.

Un acteur peut être spécialisé en trois sous-types différents :

- Un Rôle est une caractérisation abstraite du comportement d'un acteur. Ses caractéristiques sont facilement adaptables à d'autres acteurs sociaux. On peut dire qu'un acteur joue un rôle.
- Un Agent est un acteur qui se manifeste de manière concrète, comme par exemple un être humain. Contrairement au rôle, ses caractéristiques ne sont pas facilement transférables à d'autres individus.
- Une Position est intermédiaire dans l'abstraction entre rôle et agent. Cela consiste en un ensemble de rôles joués par un agent. Nous pouvons dire qu'un agent occupe une position et qu'une position couvre plusieurs rôles.

### 1.2.2 Modèle SR

Contrairement au modèle SD qui décrit les relations et dépendances entre les acteurs, le modèle SR (*Strategic Rationale Model*) s'attarde sur la compréhension des relations qui sont internes aux acteurs. Ce modèle permet notamment de comparer et choisir entre différentes alternatives. Les acteurs peuvent ainsi trouver l'alternative qui s'adapte le mieux à leurs besoins et leurs intérêts.



Les quatre types de noeuds sont identiques à ceux présents dans le modèle SD, à savoir : but, tâche, ressource et but faible (*softgoal*). Il existe deux types de relations entre ces noeuds : les liens *means-ends* et les liens de décomposition de tâche.

### Liens de décomposition de tâche

Il existe quatre types de décomposition de tâche qui correspondent aux quatre types de noeud : sous-but, sous-tâche, ressource pour, but faible pour. Ces liens peuvent également se raccrocher aux liens de dépendance du modèle SD, lorsque le raisonnement porte sur un élément hors des limites de l'acteur concerné.

Un but est une condition ou un état sur le monde qu'un acteur aimerait atteindre. La manière dont le but sera atteint n'est pas décrit. Ce qui importe l'acteur est que le but soit réalisé et non la façon d'y arriver. Une tâche peut donc être décomposée en un ou plusieurs buts sans précision sur comment chacune des décompositions devra s'agencer.

Une tâche, à l'inverse d'un but, décrit une façon particulière de procéder. Lorsqu'une tâche est décomposée en une ou plusieurs sous-tâches, chacune de celles-ci réduit le champ d'action de la tâche décomposée.

Une ressource est une entité physique ou informationnelle. Le principal intérêt que porte un acteur sur une tâche est de savoir si elle est sera disponible afin de réaliser la tâche.

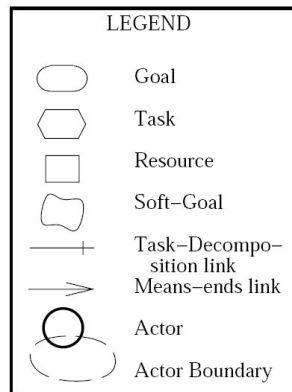
Un but faible est un condition sur le monde qu'un acteur aimerait voir se réaliser. Toutefois, contrairement à un but, le critère permettant de vérifier que la condition est satisfaite n'est pas clairement défini à priori et est quelque peu sujet à l'interprétation. Lorsqu'un but faible est composant d'une tâche, il peut être vu comme un critère qualité pour cette tâche et peut ainsi aider à sélectionner l'une ou l'autre alternative.

Chaque décomposition de tâche peut être soit ouverte (*open*) ou engagée (*committed*). Une décomposition engagée signifie que l'agent pense que la tâche composée échouera si le composant échoue. Une décomposition est ouverte si elle est affectée lorsque le composant échoue mais n'échoue pas nécessairement elle-même. Si le lien de décomposition est également un lien de dépendance, la décomposition peut également être critique (*critical*). Cela signifie que l'agent pense qu'il n'y a pas d'autres moyens d'arriver à réaliser la tâche.

### Lien *Means-ends*

Un lien *means-ends* est une relation entre une "fin", qui peut être un but à atteindre, une tâche à réaliser, une ressource à produire ou un but faible à atteindre, et un moyen pour y arriver. Le moyen est très souvent exprimé sous forme de tâche.

Toutefois, il existe deux types de liens faisant intervenir des buts faibles. Un lien "but faible-tâche" possède un but faible comme fin et une tâche comme moyen. Le deuxième type de lien fait intervenir deux buts faibles, l'un comme fin, l'autre comme moyen, permettant de hiérarchiser les buts faibles. Ces deux types de liens possèdent un attribut supplémentaire afin d'indiquer le type de contribution, à savoir positive ou négative.

FIGURE 1.1 – Représentation graphique des concepts  $i^*$  [Yu 95]

Le lien “tâche-tâche”, dans lequel la fin et le moyen sont tous deux une tâche, peut sembler étrange étant donné qu’une tâche spécifie déjà le “comment” des choses. Toutefois, il est possible de dériver différentes alternatives grâce à l’ajout de nouveaux composants. Les relations *is-a* en sont un exemple.

### Représentation graphique du langage

Nous proposons dans la figure 1.1, la légende associée aux concepts  $i^*$  puisque ceux-ci sont utilisés dans les modèles de buts des chapitres suivants.

#### 1.2.3 Métamodèle

La figure 1.2 présente le métamodèle du langage  $i^*$ , réalisé au moyen d’un diagramme de classes UML. Il a été conçu à partir de [Yu 95] ainsi que [Yu 97], sources de référence du modèle. Il comprend le modèle SD et le modèle SR. Ce dernier correspond à la totalité du schéma alors que le modèle SD se limite au lien de dépendance. De plus, dans ce modèle, une tâche ne peut être *dependor* ou *dependee* étant donné qu’il ne s’intéresse pas à la structure interne des acteurs. En effet, dans le modèle SD, les dépendances ne se font qu’entre acteurs (ou rôle, agent et position).

Pour une plus grande clarté du schéma, des couleurs ont été ajoutées pour distinguer certaines classes :

- Les classes sur fond bleu correspondent à des relations (ou liens) entre les différents types de noeuds. Yu distingue trois types de relations : les relations de dépendance pour le modèle SD, les relations de décomposition de tâche et *means-ends* pour le modèle SR. Toutefois, sur le schéma, un quatrième type de lien est présent : la contribution. Celle-ci correspond à un type de lien *means-ends* particulier dans lequel la “fin” est un but faible. Elle possède également un attribut supplémentaire qui indique si la contribution est positive ou négative. Il est d’ailleurs possible de trouver cette notion de contribution dans [Yu 97].
- Les classes sur fond jaune représentent les différents rôles que peuvent jouer les types de noeuds (but, tâche, ressource ou but faible) dans les différents types de liens. Elles possèdent un stéréotype «Rôle» afin de les distinguer des autres classes. Elles sont également déclarées abstraites étant donné qu’elles ne pourront pas être directement



de se poser et de répondre à des questions incluant le “pourquoi” d’un comportement ainsi que des aspects informationnels et structurels, mais également de décrire les différentes alternatives possibles et de discuter ces alternatives.

Nous n’allons pas rentrer plus dans les détails du langage GRL étant donné qu’il est très similaire au langage  $i^*$  décrit dans la section 1.2. Toutefois, nous pouvons énoncer quelques différences entre les langage GRL et  $i^*$  (cette liste ne prétend pas être exhaustive) :

- **Éléments non intentionnels** : GRL ajoute cette notion afin de pouvoir raisonner sur des modèles non intentionnels, comme par exemple des modèles de scénarios, et pouvoir “établir une correspondance entre les éléments GRL intentionnels et les éléments non intentionnels dans les modèles de scénarios.” [GRL 03]
- **Relation de corrélation** : Ceci constitue également une extension par rapport à  $i^*$ . “Les corrélations permettent d’exprimer de la connaissance à propos des interactions entre éléments intentionnels dans différentes catégories, et de chiffrer une telle connaissance. Un lien de corrélation est identique à un lien de contribution, excepté que la contribution n’est pas un désir explicite, mais un effet secondaire.” [GRL 03]
- **Modèles SR et SD** : Contrairement à  $i^*$ , GRL ne fait pas de distinction entre les modèles SR et SD.

## 1.4 Tropos

Tropos est une méthodologie qui aide au développement de systèmes orientés-agents et supporte les activités d’analyse et de design dans le processus développement. Elle se compose de cinq phases de développement principales [Bresciani 04] :

- *Early Requirements* : “Cette première phase identifie les parties prenantes du domaine et les modélise comme des acteurs sociaux qui dépendent les uns des autres pour la réalisation de buts, l’exécution de plans ou la livraison de ressources.” [Bresciani 04]
- *Late Requirements* : Cette analyse prend en compte le système et le rajoute comme acteur dans le modèle précédent. Il peut bien sûr exister des dépendances entre le système et son environnement.
- *Architectural Design* : “Cette phase définit l’architecture globale du système en termes de sous-systèmes, interconnectés par des flux de données et de contrôle.” [Bresciani 04]
- *Detailed Design* : Cette phase s’intéresse aux interactions plus spécifiques entre agents.
- *Implementation* : Cette dernière activité s’occupe de traduire les éléments de la phase précédente dans le contexte de la plate-forme d’implémentation.

Nous pouvons maintenant décrire brièvement les principaux concepts de Tropos tels décrits dans [Bresciani 04] :

- **Acteur** : “modélise une entité qui a des buts stratégiques et qui possède des intentions au sein du système ou de la configuration organisationnelle.”
- **But** : “représente les intérêts stratégiques des acteurs”. Comme dans le cas de GRL et  $i^*$ , une distinction est faite entre but fort (*hard goal*) et but faible (*softgoal*).
- **Plan** : “représente à un niveau abstrait la manière de faire quelque chose”. Cette notion est très proche du concept de tâche en  $i^*$  et GRL.
- **Ressource** : “représente une entité physique ou informationnelle”.
- **Dépendance** : “indique qu’un acteur, pour une certaine raison, dépend d’un autre, pour

atteindre un but, réaliser un plan ou livrer une ressource”. Les notions de *dependee*, *dependee* et *dependum* sont également présentes.

- Capacité : “représente la capacité d’un acteur à définir, choisir et exécuter un plan pour la réalisation d’un but, étant donné certaines conditions du monde extérieur et en présence d’un événement spécifique.”
- Croyance : “représente la connaissance d’un acteur sur le monde.”

[Bresciani 04] définit également les différentes activités de modélisation afin d’exécuter les différentes phases décrites ci-dessus.

## 1.5 KAOS

Cette section consiste en une description du langage de modélisation de buts KAOS. Il s’agit d’une méthodologie utilisée en ingénierie des exigences permettant aux analystes de réaliser un modèle d’exigences ainsi que des documents d’exigences à partir de ce modèle [Cediti 03].

Cette description se base fortement sur [Cediti 03]. Toutefois, une description du langage peut également être trouvée dans [Letier 01] et [van Lamsweerde 03].

KAOS est à l’origine d’une coopération entre deux universités : d’une part l’Université de l’Oregon, et d’autre part l’Université Catholique de Louvain. Cette coopération a débuté en 1990. La recherche continue toujours à l’Université de Louvain afin d’apporter des extensions et des améliorations au langage. En outre, un outil qui supporte la conception de modèles KAOS a été développé par CEDITI, une spin-off de l’université de Louvain : il s’agit de l’outil *Objectiver*.

L’objectif principal de KAOS est de construire un modèle pour les exigences d’un système, c’est-à-dire décrire, non seulement le problème à résoudre, mais également les contraintes qui doivent être satisfaites. Ainsi, KAOS permet de [Cediti 03] :

- “adapter les description d’un problème en permettant de définir et manipuler les concepts pertinents.”
- “améliorer le processus d’analyse du problème en fournissant une approche systématique.”
- “clarifier les responsabilités de toutes les parties prenantes du projet.”
- “permettre aux parties prenantes de communiquer facilement et efficacement.”

La méthodologie KAOS comptent quatre types de modèles différents :

1. Le modèle de buts
2. Le modèle de responsabilités
3. Le modèle d’objets
4. Le modèle d’opérations

Ceux-ci sont décrits respectivement dans les quatre parties qui suivent.

### 1.5.1 Modèle de buts

Le modèle de buts est le plus important dans la méthodologie KAOS. En effet, les buts représentent des propriétés souhaitées du système qui sont exprimées par les parties prenantes du projet. C'est à partir de celui-ci que l'on va pouvoir déterminer les exigences du futur système.

Un modèle de buts peut se lire et/ou se construire selon deux manières : soit de haut en bas, soit de bas en haut. En le lisant de haut en bas, on répond à la question du “comment”. En effet, chaque but (excepté ceux du niveau le plus bas) est raffiné en un ensemble de sous-buts qui décrivent comment ce but peut être atteint. Au contraire, lorsque l'on lit un modèle de buts de bas en haut, il est possible de répondre à la question du “pourquoi”. Chacun des buts (excepté celui ou ceux du niveau le plus haut) est justifié par au moins un but d'un niveau supérieur qui explique pourquoi ce but est présent dans le modèle.

Ces différents niveaux apportent également une nuance entre les buts. En effet, plus on se situe à un haut niveau dans le modèle de buts, plus il s'agira de buts stratégiques. Les buts représentant des exigences du système se trouvent à un niveau inférieur, après raffinement des principaux objectifs du système. Il faut toutefois préciser que l'approche *top-down*, qui consiste à commencer par les buts stratégiques pour finalement les raffiner en exigences, n'est pas la seule manière de réaliser un modèle de buts. L'approche *bottom-up*, et même l'utilisation des deux approches simultanément sont également très souvent utilisées par les analystes [Cediti 03].

En outre, dans certains systèmes, des buts peuvent être conflictuels. Ceci arrive lorsque le système peut atteindre un état dans lequel il est impossible de satisfaire ces buts simultanément. Le modèle de buts permet d'identifier de tels conflits, et ce très tôt dans la conception du système.

Le modèle de buts se compose des différents diagrammes de buts, qui mis ensemble répondent au problème posé.

### 1.5.2 Modèle de responsabilités

A côté des buts, les agents représentent également un concept important dans la méthodologie KAOS. Ils peuvent être soit des êtres humains, soit des composants automatiques et sont responsables de la réalisation des exigences (*requirements*) et des attentes (*expectations*).

KAOS exige que chacune des exigences et attentes soient associées à un agent qui en est responsable [Cediti 03] :

- une exigence est un type de buts de bas niveau qui est atteint grâce à un agent logiciel. Ce dernier est responsable de sa réalisation.
- une attente est un type de buts devant être réalisés par un agent qui fait partie de l'environnement du système, et non du système lui-même.

Il est bien sûr possible qu'un but soit assigné à plusieurs agents. Il existe deux possibilités en ce qui concerne la relation entre un but et un ou plusieurs agents. L'affectation est utilisée lorsque plusieurs agents sont responsables d'une exigence ou d'une attente. Quant à la responsabilité, elle ne peut servir que lorsqu'un seul agent est responsable de cette

exigence ou attente.

Cette différence peut servir de critère aux analystes afin de savoir quand le raffinement de buts en sous-buts peut être stoppé. Lorsqu'un but a été placé sous la responsabilité d'un simple agent, son raffinement n'est plus nécessaire [Cediti 03].

Le modèle de responsabilités se compose des différents diagrammes de responsabilités. Chacun de ceux-ci décrit, pour chaque agent, les exigences et attentes pour lesquelles il est responsable, ou qui lui ont été assignées.

### 1.5.3 Modèle d'objets

Le modèle d'objets permet de définir les principaux concepts du système ainsi que du domaine d'application. Il peut également mettre en avant des contraintes statiques sur le système, ou encore servir de base à la réalisation d'un glossaire. Il existe trois types d'objets dans la méthodologie KAOS.

Premièrement, les entités représentent des objets passifs et indépendants. Passif signifie qu'elles ne peuvent pas exécuter d'opérations, indépendant indique que leur description ne réfère pas à d'autres objets du modèle. Elles peuvent avoir des attributs dont les valeurs définissent un ensemble d'états vers lesquels l'entité peut effectuer des transitions.

Ensuite, les agents représentent des objets actifs et indépendants. Contrairement aux entités, les agents peuvent réaliser des opérations. Celles-ci impliquent habituellement des changements d'états des entités.

Les associations constituent le dernier type d'objets. Ce sont des objets passifs et dépendants. Elles sont dépendantes car elles réfèrent à d'autres objets du modèle. Comme les entités, les associations peuvent avoir des attributs dont les valeurs définissent un ensemble d'états vers lesquels l'association peut aller. En réalisant des opérations, les agents peuvent également influencer sur des changements dans les relations.

Les objets peuvent également apparaître dans le modèle de buts. On utilise alors la relation *concerns* afin de lier une exigence aux objets nécessaires à son accomplissement.

Enfin, la notation utilisée dans le modèle d'objets se rapproche de celle utilisée dans les diagrammes de classes UML.

### 1.5.4 Modèle d'opérations

En plus d'une responsabilité envers les buts, les agents ont également des capacités. Ainsi, les différents comportements que les agents doivent avoir pour remplir les exigences sont décrits dans le modèle d'opérations. Les comportements sont exprimés en termes d'opérations réalisées par les agents. Ces opérations s'exécutent sur les objets présents dans le modèle d'objets décrit dans la section précédente. Elles peuvent créer des objets, provoquer des transitions d'états sur ceux-ci ou encore déclencher d'autres opérations par l'envoi ou la réception d'événements.

Concernant ces opérations, il existe deux types de flux :

- les flux de contrôle : un événement envoyé par une opération déclenche ou stoppe une autre
- les flux de données : la sortie d'une opération devient l'entrée d'une autre

Le modèle d'opérations insiste sur la coopération des agents nécessaire au bon fonctionnement du système. Avec la méthodologie KAOS, le modèle d'opérations est connecté au modèle de buts par la relation d'opérationnalisation. Cette dernière constitue un lien entre l'espace de description du problème et l'espace de description de la solution puisque cette relation limite les choix possibles.

## 1.6 Discussion

Avant toute chose, nous pouvons remarquer que les trois langages  $i^*$ , GRL et Tropos sont très similaires. En effet, les concepts qu'ils définissent sont très semblables : acteur, but, ressource, dépendance, etc. Il peut même parfois être très difficile de différencier  $i^*$  de GRL, le second étant un dialecte du premier. Tropos, quant à lui, propose en plus une démarche de développement décomposée en cinq phases. Enfin, en ce qui concerne KAOS, il est plus riche que les langages précités en proposant quatre types de modèles qui se complètent mutuellement.

Notre choix s'est porté sur le langage  $i^*$  pour différentes raisons. Tout d'abord, notre objectif est, dans les chapitres suivants, d'utiliser la modélisation de buts pour le domaine du business. Or, certains ouvrages proposent déjà une adaptation du langage  $i^*$  au monde du business, notamment [Gordijn 06], [Yu 95] ainsi que [Bleistein 06a] et [Bleistein 06b].

Ensuite, le langage  $i^*$  a été abordé dans un de nos cours, à savoir le cours d'ingénierie des exigences [Heymans 07], aux Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix à Namur. Nous possédions donc déjà de bonnes notions concernant ce langage. Nous pouvons en outre signaler qu' $i^*$  est l'un des premiers langages de modélisation d'objectifs. Les ouvrages qui y font référence sont donc très nombreux et peuvent s'avérer très utiles pour une meilleure compréhension.

Enfin, le choix se posait plus entre  $i^*$  et KAOS, étant donné qu' $i^*$ , GRL et Tropos sont, comme nous l'avons dit ci-dessus, très proches. Ce qui nous a dissuadés de choisir KAOS est la profusion de ses concepts, et la difficulté de maîtrise de ceux-ci.

Ainsi, le langage de modélisation d'objectifs  $i^*$  est celui qui est à la base de l'approche d'alignement présentée dans les chapitres suivants.





## Chapitre 2

# Modèle d'affaires

Ce chapitre a pour but d'introduire la notion de modèle d'affaires (également appelé modèle business). Ce dernier représente l'infrastructure business d'une entreprise, ou plus explicitement la façon dont l'entreprise fonctionne pour créer de la valeur. Malgré le fait qu'il existe différentes ontologies de modèle d'affaires, l'une nous a semblé se distinguer des autres. Celle-ci va permettre de représenter de façon conceptuelle l'infrastructure d'une entreprise, mais également de lier les éléments du modèle à la stratégie, et ce dans le but de pouvoir effectuer l'alignement.

Pour les raisons expliquées dans ce chapitre, nous avons choisi l'ontologie eBMO (*e-Business Modeling Ontology*) d'Alexander Osterwalder et Yves Pigneur. Nous la présentons ici dans ses grandes lignes. Mais avant cela, afin de clarifier le concept de modèle d'affaires, nous présentons quelques définitions et une contextualisation de celui-ci. Nous mettons également en évidence les quelques clarifications et formalisations que nous avons apportées à eBMO afin d'avoir une base de développement solide et un rapide aperçu des concepts et des liens entre ceux-ci. Dans la suite du mémoire, nous basons une grande partie de notre développement sur cette ontologie. Notons que ce chapitre concerne le cadre de description d'une infrastructure business et se rapporte donc à la description de l'existant qui constitue la première étape de notre méthodologie.

### 2.1 Définition du modèle d'affaires

Apparu au début des années soixante, le terme de modèle d'affaires (*Business Model* en anglais) a subi une véritable explosion dans les années nonante où on le lie instinctivement à l'apparition de l'Internet, l'e-commerce, et la révolution des *start-up high tech*. Aujourd'hui, c'est un terme à la mode qui fait référence dans les milieux académiques, journalistiques et managériaux, à la nouvelle économie basée sur le commerce en ligne. Cependant le concept n'a rien de nouveau. Il existait déjà depuis bien avant la généralisation d'Internet, et sa popularité soudaine n'est due qu'à une adaptation du concept existant à l'e-commerce [Osterwalder 05].

Ci-dessous figure une liste de définitions d'un modèle d'affaires. Celle-ci n'est pas exhaustive vu le nombre important d'auteurs ayant formulé une définition pour les besoins de leurs théories économiques [Osterwalder 05]. Nous en avons donc sélectionné quelques unes pour l'intérêt de leurs différentes approches :

Un modèle d'affaires...

*“... est une architecture pour les flux de produits, de services, et d’information, incluant une description des divers acteurs du business et leurs rôles, et comprenant une description des bénéfices potentiels pour les différents acteurs du business et une description des sources de revenus.” [Timmers 98]*

*“... est un outil conceptuel qui contient un ensemble d’éléments et leurs relations et permet d’exprimer la logique économique d’une entreprise particulière. C’est une description de la valeur qu’offre une entreprise à un ou plusieurs segments de clients, et une architecture de la société et de son réseau de partenaires pour la création, le marketing et la distribution de cette valeur et du capital-relation, afin de générer des flux de revenus.” [Osterwalder 05]*

*“... est une description des rôles et des relations entre les consommateurs, les clients, les partenaires et les fournisseurs d’une société qui identifie les principaux flux de produits, d’information et d’argent ainsi que les principaux bénéfices pour ces différents acteurs.” [Weill 01]*

*“... a pour principal but de répondre à la question : Qui offre quoi, à qui et à quoi s’attend-il en retour ? Par conséquent, la notion centrale de tout modèle d’affaires doit être le concept de valeur.” [Gordijn 00]*

*“... est au fond une histoire qui explique comment les entreprises fonctionnent. Un bon modèle business répond aux vieilles questions de Peter Drucker : Qui est le client ? Et qu’est-ce qui fait la valeur pour le client ? Il répond également aux questions fondamentales que tout manager doit se poser : Comment gagne-t-on de l’argent dans cette affaire ? Quelle est la logique économique sous-jacente qui explique comment nous pouvons offrir de la valeur aux clients à un coût approprié ?” [Magretta 02]*

On remarque que toutes ces définitions ont en commun de considérer un modèle d’affaires comme une description relativement détaillée des éléments et acteurs qui participent au fonctionnement, à la rentabilité et au positionnement stratégique de l’entreprise, mais également une description des liens existant entre ces éléments.

On constate également deux tendances parmi ces définitions. Certaines, telles les définitions de Timmers, de Weill et Vitale ainsi que celle de Gordijn et Akkermans, considèrent le modèle d’affaires comme un modèle d’échanges de flux, que ce soit des flux de produits, de services, de valeur, d’information ou des flux financiers. Ces modèles de flux permettent de représenter les revenus de chaque acteur et ses bénéfices potentiels. Plus encore, Gordijn et Akkermans considèrent réellement le modèle d’affaires comme le cœur logique de la création de valeur pour une entreprise. Ils expliquent que le modèle d’affaires concerne uniquement l’échange de valeur entre acteurs et non les processus [Gordijn 01].

La deuxième tendance est celle défendue par Yves Pigneur et Alexander Osterwalder qui eux, considèrent le modèle d’affaires comme une cartographie globale et détaillée du fonctionnement de l’entreprise sans rentrer dans une description de processus. On y décrit non pas les échanges de flux mais l’architecture d’entreprise, les partenaires, les grandes activités, la valeur et le marché qui permettent de générer les flux de revenus.

## 2.2 Contextualisation du modèle d’affaires

Outre les différences de contenu et de structure évoquées dans les définitions, il est important de noter que l’on distingue deux “courants” concernant les modèles d’affaires. Le premier courant se concentre sur la définition d’un formalisme générique, adéquat pour la construction des modèles d’affaires : il s’agit du courant des ontologies. Il insiste sur l’aspect de communication du modèle d’affaires en tant que support de compréhension commune des modèles économiques de l’entreprise pour les différents protagonistes. Nous pouvons notamment citer eBMO [Osterwalder 04] et [Osterwalder 05], ou *e<sup>3</sup>-value* [Gordijn 01].

Le deuxième courant vise à définir et classifier les différentes manières de générer des revenus en typologies de modèles d’affaires. C’est le courant des taxonomies. A l’inverse d’une ontologie, qui présente les éléments qui composent un modèle d’affaires, une taxonomie rassemble des modèles d’affaires “type”. Ainsi, en fonction de la façon dont l’entreprise veut générer des revenus, une taxonomie prévoit une configuration, une structure bien déterminée ainsi que des éléments qui composent le modèle d’affaires. Dans ce deuxième courant, nous retrouvons entre autres les *Business Model schematics* de Weill et Vitale [Weill 01].

Enfin, après avoir exposé ce que l’on entend par modèle d’affaires, il est normal d’expliquer à quoi il sert, quelle est son utilité pour l’entreprise. Le premier rôle du modèle d’affaires est de faciliter la compréhension et le partage de la logique de l’entreprise, ce qui entre autres aide l’instrument décisionnel. Le modèle d’affaires permet également d’avoir un standard de représentation sur lequel tout le monde s’accorde. Un deuxième rôle est de permettre d’améliorer les mesures, l’observation et la comparaison de la logique business. Le modèle business améliore finalement l’alignement stratégique entre l’organisation du business et de la technologie [Osterwalder 05], ce qui nous intéresse plus particulièrement.

## 2.3 Description d’eBMO

Dans cette section, nous parcourons dans les grandes lignes le modèle business eBMO d’Alexander Osterwalder et Yves Pigneur. Certains concepts, figurant dans le métamodèle (section 2.4) ne se retrouvent pas dans la description ci-dessous qui n’en est qu’un résumé. L’ontologie eBMO a été choisie pour sa complétude et son bon niveau d’abstraction afin de raisonner sur la stratégie d’entreprise. La complétude de cette ontologie vient du fait qu’elle a été développée à partir d’une analyse minutieuse et détaillée de la littérature des modèles d’affaires afin de comporter tous les éléments importants relatifs à l’aspect business d’une entreprise. De plus, la reconnaissance des auteurs dans le monde académique et économique nous a conforté dans l’idée que cette ontologie était incontournable.

Par ailleurs, d’autres raisons ont motivé le choix d’eBMO. Celles-ci s’inscrivent dans la perspective de notre mémoire :

- La structure en pilier d’eBMO et la décomposition de ces piliers nous a semblé propice pour catégoriser les buts que nous développerons dans le chapitre suivant. En effet, bien que relativement verbeuse, l’ontologie eBMO reste bien structurée.
- La granularité d’eBMO convient bien au canevas que nous nous sommes fixés, c’est-à-dire, décrire une vision globale du business et de ses grandes activités, sans forcément rentrer dans des processus business détaillés comme le ferait BPMN [OMG 08], que nous ne faisons ici que citer. Ce canevas a pour but de faciliter le dialogue entre le

business et l’IT tout en restant à bon niveau de complétude.

- eBMO est une ontologie autonome comparée à d’autres ontologies que leur spécificité destine à être utilisées en complémentarité d’autres modèles ou outils.

L’ontologie eBMO divise le modèle d’affaires en quatre grands piliers : un pilier “produit”, un pilier “interface client”, un pilier “gestion de l’infrastructure”, et enfin un pilier “aspects financiers”. Les sections qui suivent décrivent ces différents piliers.

### 2.3.1 Le produit

Le premier pilier est relatif à **l’innovation de produit et à la proposition de valeur** et couvre les aspects de ce que l’entreprise offre à ces clients. Cela comprend les produits et services destinés aux clients mais également la façon dont l’entreprise se différencie sur le marché. Les éléments de ce premier pilier sont :

- **Des propositions de valeur** : c’est une vue globale de l’ensemble des produits qui représentent une certaine valeur pour un client spécifique (cible).
- **Des offres** : Une proposition de valeur se décompose en différentes offres qui constituent les briques élémentaires de celle-ci. Cette décomposition a pour avantage de permettre à l’entreprise de mieux observer sa situation sur le marché par rapport à ses concurrents. Chaque offre décrit une partie seulement de l’ensemble des produits et services de l’entreprise. Elle est caractérisée par une raison qui explique le choix de l’entreprise de commercialiser cette offre (produit, service, etc.), un niveau de valeur qui détermine le niveau d’utilité pour le client, un niveau de prix qui la situe par rapport aux concurrents et la phase de cycle de vie dans laquelle se trouve le produit (création, achat, utilisation, renouvellement, transfert).

### 2.3.2 L’interface client

Comme son nom l’indique, ce pilier décrit par quels moyens l’entreprise atteint ses clients et comment elle interagit avec eux. Ce pilier est composé de :

- **Les clients cibles** : Un client cible est le segment de clientèle auquel est destinée une proposition de valeur. Cette clientèle est choisie selon différents critères (sociologique, géographique, etc.).
- **Les canaux et liens de distribution** : ils représentent les différents moyens directs ou indirects par lesquels l’entreprise délivre sa ou ses propositions de valeur aux clients. Un lien est une partie de canal qui décrit un rôle spécifique de ce canal. Ce lien peut faire partie de la proposition de valeur et également être lié à d’autres liens du même canal ou à ceux d’autres canaux. Chaque lien se situe dans une phase du cycle d’achat du client (prise de conscience, évaluation, achat, après-vente).
- **La relation client** : l’entreprise adopte une relation particulière avec son client dans le but de pouvoir mieux cerner ses besoins, ses envies et ses habitudes et ainsi en tirer profit. Une relation est caractérisée par son impact sur le capital client (*customer equity*). Cet impact peut être de trois types : l’acquisition, la rétention et la vente de produits associés. La relation est mise en place par un ensemble de mécanismes qui décrivent des fonctions particulières entre le client et l’entreprise. Ces fonctions sont au nombre de trois : personnalisation, confiance, et marque (griffe).

### 2.3.3 La gestion de l'infrastructure

Ce pilier explique comment l'entreprise crée de la valeur, ce dont elle a besoin pour créer la proposition de valeur et maintenir l'interface client. Ce troisième pilier décrit :

- **Des capacités** : une capacité est une aptitude à exécuter un schéma répétable d'actions. Une entreprise doit disposer d'un certain nombre de capacités pour être capable d'offrir sa proposition de valeur. Une capacité peut être basée sur un ensemble de ressources détenues par un partenaire de l'entreprise. Dans ce cas, la capacité est détenue par un acteur extérieur à l'entreprise.
- **Des acteurs** : un acteur est une organisation externe qui intervient dans le modèle d'affaires de l'entreprise et s'y intègre sous forme d'un partenariat.
- **Des ressources** : une ressource est un input dans le processus de création de valeur. Les ressources sont à la base des capacités dont une entreprise a besoin pour fournir sa proposition de valeur. Une ressource est de type tangible, intangible ou humain.
- **Les configurations de valeur** : une configuration de valeur décrit l'arrangement d'une ou plusieurs activités dans le but de fournir une ou plusieurs propositions de valeur.
- **Des activités** : une activité est une action que l'entreprise (ou un acteur) exécute pour réaliser son business et atteindre ses buts.
- **Des partenariats** : un partenariat est un accord volontaire à l'origine d'une coopération entre deux ou plusieurs entreprises indépendantes dans le but de soutenir conjointement un projet ou une activité spécifique en coordonnant des capacités, des ressources et des activités.
- **Des accords** : un accord est passé entre plusieurs acteurs et décrit la fonction, les termes et les conditions du partenariat. Un accord est caractérisé par une raison, une importance stratégique, un degré de compétition entre les acteurs du partenariat, un degré d'intégration et un degré de substituabilité.

### 2.3.4 Les aspects financiers

Ce dernier pilier reprend les aspects financiers qui sont transversaux à la configuration du reste du modèle business. On distingue :

- **Les modèles de revenu** : ils décrivent la façon dont l'entreprise gagne de l'argent. Ils sont composés de plusieurs flux de revenus. Ceux-ci sont caractérisés par un type (vente, location, licence, publicité, etc.), différents mécanismes de *pricing*, et le pourcentage qu'ils rapportent au modèle de revenu concerné.
- **La structure de coûts** : elle mesure tous les coûts monétaires imputés à l'entreprise. Cette structure est divisée en comptes. Chaque compte est une classe de dépenses monétaires d'une certaine catégorie.

## 2.4 Métamodèle d'eBMO

Nous allons maintenant proposer un métamodèle de l'ontologie eBMO. Le but est d'apporter à cette ontologie un formalisme nouveau et une représentation graphique qui fassent ressortir les grands composants et les liens entre ceux-ci. Le métamodèle servira ensuite à une base de catégorisation pour les buts et leur modélisation qui seront abordés dans le chapitre 3. De plus, ce métamodèle va tenter d'éliminer la redondance présente dans l'ontologie.

La figure 2.1 représente ce métamodèle, exprimé en diagramme de classes UML 2.0. Il est basé sur les descriptions et les schémas de l’ontologie contenus dans la thèse d’Alexander Osterwalder [Osterwalder 05]. Cependant, nous avons parfois dû interpréter les descriptions et les représentations des relations entre certains composants d’eBMO afin de construire le métamodèle dans une sémantique plus formelle et lever certaines ambiguïtés. Le détail de ces interprétations et des choix de modélisation posés se trouvent ci-dessous.

### Modélisation des piliers de l’eBMO sous forme de *packages*

Nous avons choisi de représenter les piliers eBMO sous forme de *packages* car c’est ce qui se prêtait le mieux pour exprimer le fait que les piliers sont une catégorisation des différents concepts du modèle business. Un pilier est un concept abstrait de haut niveau.

### Lien de composition et relation de spécialisation

Les liens de composition et relations de spécialisation présents dans le métamodèle méritent une justification un peu plus poussée. Nous avons remarqué une utilisation fréquente des relations *isA* et *SetOf* entre deux mêmes concepts dans [Osterwalder 04]. La figure 2.2 illustre ces propos entre les concepts “proposition de valeur” et “offre”.

Nous avons rencontré certains problèmes pour modéliser ces concepts de façon plus formelle dans le diagramme de classes. En effet, si l’on raisonne en termes d’orienté objet et de diagramme de classes, cela ne semble pas très logique puisqu’avoir un élément qui est une collection de ces sous-éléments et à la fois un sous-type de ses sous-éléments est difficile à comprendre. Comme nous le montre la figure 2.3, la confusion est encore accentuée par le fait que les termes *element* et *sub-element* sont présents, de sorte que *element isA sub-element* et *element is a setOf sub-element*. Si nous appliquons les principes de l’orienté objet sur un exemple de la thèse, cela donne : un client cible est composé de critères et un client cible est un critère.

Après quelques réflexions sur les descriptions et l’étude de cas présentée dans la thèse, il s’est avéré que la relation *isA* correspond uniquement à un héritage d’attributs et qu’il n’est nullement question de types ou de sous-types comme le laissait entendre le vocabulaire utilisé. Notons également que les liens *isA* ne sont pas présents dans l’ouvrage d’Alexander Osterwalder et Yves Pigneur [Osterwalder 03] paru en 2003. Quant au lien *setOf*, nous l’avons représenté en UML par une relation de composition qui est une relation forte représentant la notion de collection d’éléments.

Nous allons essayer de clarifier chaque utilisation **conjointe** des relations *isA* et *setOf* qui est faite dans la thèse, ceci afin de pouvoir les représenter dans notre métamodèle. Nous allons donc justifier nos constructions de modélisation sur base de l’étude de cas réalisée dans [Osterwalder 04]. Ces constructions sont de deux types :

- Type 1 : on effectue une décomposition en une classe abstraite et deux classes concrètes avec une relation de composition entre ces deux dernières. La superclasse abstraite contient les attributs communs aux deux sous-classes. Ceci permet de représenter le fait qu’un concept eBMO, composé d’un ensemble d’instances d’un autre concept, garde les mêmes attributs que ses composants quelque soit le nombre de ces derniers. Par exemple, une proposition de valeur garde les attributs : nom, description, avantage pour le client, niveau de valeur, niveau de prix, étape du cycle de vie, même lorsqu’elle

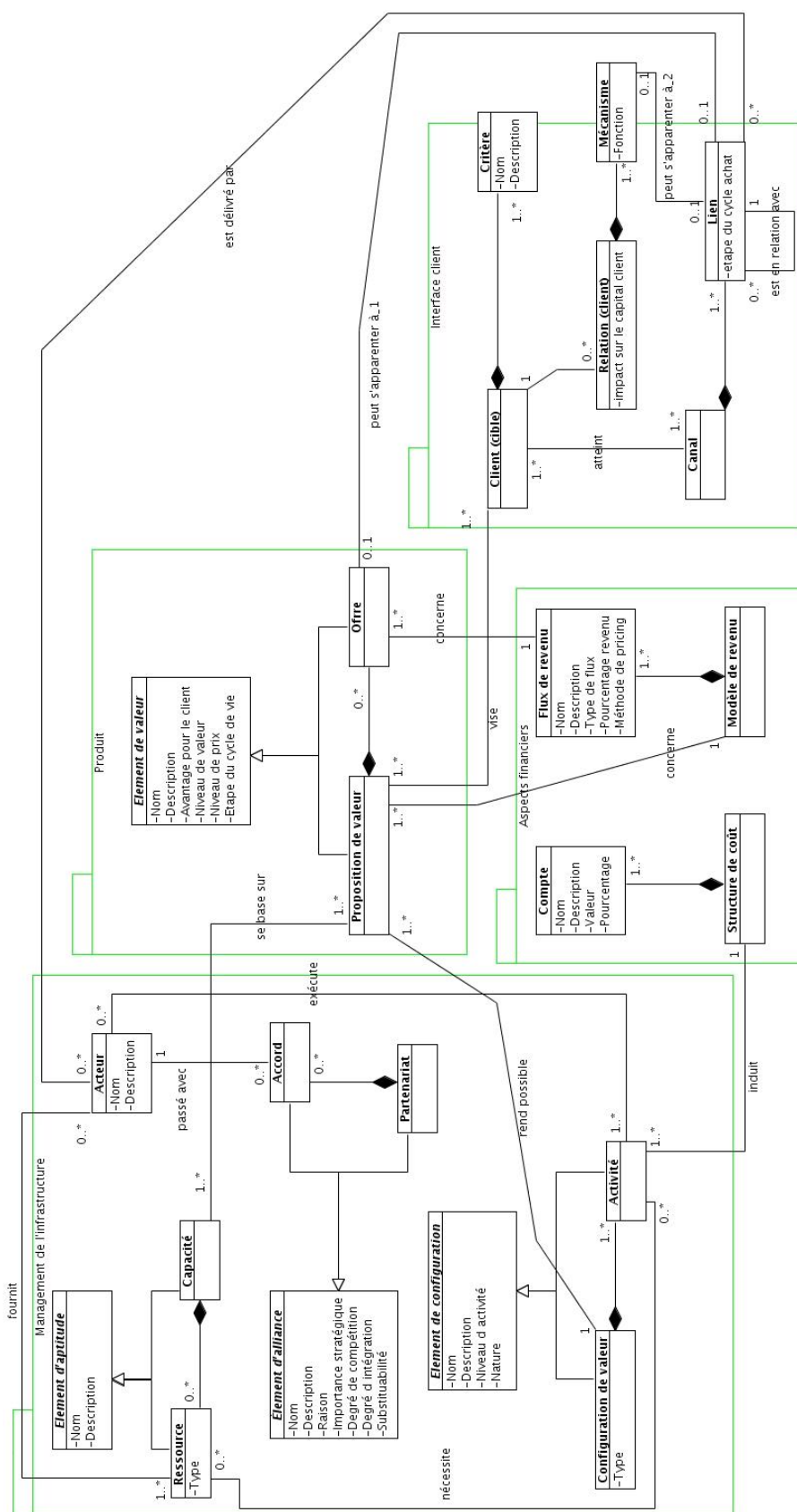


FIGURE 2.1 – Métamodèle d’eBMO



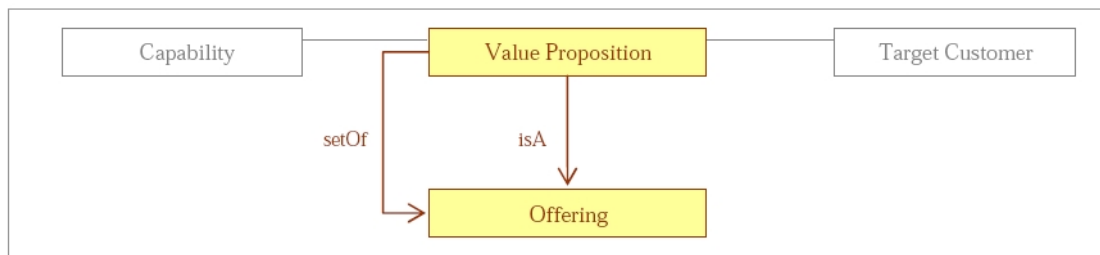


FIGURE 2.2 – Relations entre proposition de valeur et offre [Osterwalder 04]

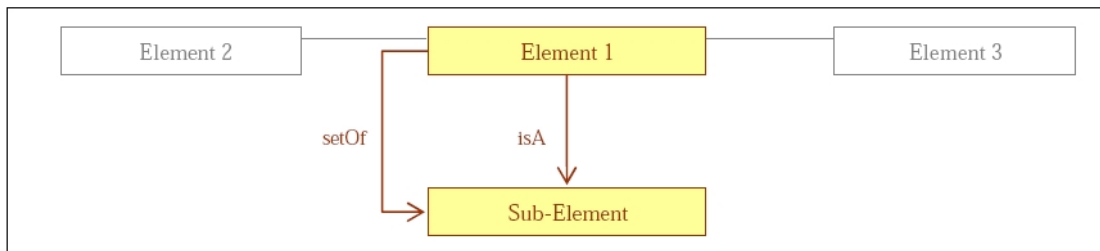


FIGURE 2.3 – Eléments d’eBMO [Osterwalder 04]

est décomposée en plusieurs offres.

- Type 2 : on pose seulement un lien de composition entre deux classes. La classe composée ne possède pas d’attribut de l’héritage (relation *isA*) tandis que la classe composante les possède tous. Ceci permet de représenter le fait qu’un composé ne possède pas d’attribut de l’héritage dans le cas où il est décomposé en plusieurs composants. Dans le cas où il n’existe qu’un seul élément, le composant et le composé sont en fait confondus (même si cela se représente par deux classes distinctes dans le métamodèle). Par exemple, dans le cas où un canal n’a pas de lien, il doit contenir les attributs qui composent un lien, puisque le canal est alors lui-même un (et un seul) lien. Et dans le cas où un canal est composé de plusieurs liens, il ne comporte pas d’attribut, puisque toute l’information est contenue dans les attributs de chacun des liens. Nous considérons donc qu’un canal a toujours au moins un lien, ce qui est logique.

La justification de chaque utilisation conjointe des relations *isA* et *setOf* entre deux concepts eBMO est décrite ci-dessous :

- Proposition de valeur - Offre (Type 1) : étant donné qu’une proposition de valeur possède les mêmes attributs qu’une offre même quand celle-ci est décomposée (cfr [Osterwalder 04] pp.106), une construction en trois classes, une superclasse abstraite contenant les attributs communs aux deux autres, semble appropriée.
- Client cible - Critère (Type 2) : lorsqu’un client cible est composé des plusieurs critères, les attributs se situent au niveau des composants, à savoir des critères (cfr [Osterwalder 04] pp.107). Une simple relation de composition suffit donc entre ces deux éléments.
- Canal - Lien (Type 2) : lorsqu’un canal est décomposé en plusieurs liens, il ne possède pas les attributs de l’héritage puisque ceux-ci se retrouvent dans chacun des liens (cfr [Osterwalder 04] pp.108-109). La composition est donc également suffisante.

- Configuration de valeur - Activité (Type 1) : une configuration de valeur, même si elle est composée de plusieurs activités, peut être caractérisée par les mêmes attributs qu'une activité (cfr [Osterwalder 04] pp111-112). La construction en trois classes s'impose donc.
- Ressource - Capacité (Type 1) : une capacité garde les attributs hérités du concept "ressource" et ce, même quand celle-ci consiste en plusieurs ressources (cfr [Osterwalder 04] pp.111). La superclasse abstraite regroupant les attributs communs est donc utile.
- Relation - Mécanisme (Type 2) : nous supposons qu'une relation possède toujours au moins un mécanisme et n'a donc pas besoin de posséder ses attributs.
- Partenariat - Accord (Type 1) : même s'il possède plusieurs accords, un partenariat peut posséder les attributs décrits par le concept "accord" (cfr [Osterwalder 04] pp.113). Une superclasse abstraite contenant les attributs communs s'impose donc.

### Autres particularités

Tout d'abord, nous pouvons aborder les relations entre mécanisme et lien, et entre lien et offre. Pour ces deux relations, nous traduisons la relation d'héritage d'attributs décrite dans [Osterwalder 04] (pp.64 et pp.71) par une simple association en UML. En effet, dans un diagramme de classes, on peut accéder aux attributs d'une autre classe par le biais d'une association. Dans ce contexte, quand un mécanisme de relation client s'apparente à un lien, l'association permet que les attributs du lien soient accessibles à partir du mécanisme. Nous appliquons le même raisonnement à la relation d'héritage d'attributs entre les concepts "lien" et "offre".

Ensuite, comme expliqué ci-dessus, nous nous sommes basés sur les descriptions des concepts présentées dans [Osterwalder 04] pour effectuer le métamodèle. En effet, ces descriptions se sont avérées très utiles pour la réalisation d'un diagramme de classes étant donné qu'elles proposent des liens entre les concepts. Ainsi, nous avons modélisé les liens décrits par des associations en diagramme de classes. Toutefois, il s'est présenté certaines redondances dans les descriptions, pouvant donc impliquer des cycles d'associations dans le métamodèle. Afin de ne pas surcharger le modèle et le rendre illisible, nous n'avons pas représenté les liens décrits dans [Osterwalder 04] qui pouvaient être retrouvés par le biais d'une ou plusieurs associations. Nous n'avons pas représenté les liens suivants :

- Canal "délivre" Proposition de valeur : il est possible de retrouver les canaux qui délivrent une proposition de valeur par les clients visés par cette proposition. Nous avons ensuite les canaux qui permettent d'atteindre ces clients. De plus, un canal ne délivre une proposition de valeur que s'il atteint un type de clients visé par cette proposition.
- Relation "promeut" Proposition de valeur : une proposition de valeur ne possède de relations qu'avec les clients qu'elle vise. Nous pouvons ainsi connaître les relations qui promeuvent une proposition de valeur à partir des clients visés par cette proposition et les relations qui existent avec ces clients.
- Configuration de valeur "compte sur" Capacité : nous pouvons retrouver les capacités sur lesquelles compte la configuration de valeur en trouvant les ressources utilisées par les activités qui composent la configuration. En effet, une ressource est un élément d'une capacité. En outre, une configuration de valeur ne compte que sur les capacités requises pour exécuter ses activités.
- Configuration de valeur "concerne" Partenariat : il est possible de connaître les par-

tenariats concernés par une configuration de valeur. En effet, par les activités et les ressources, nous pouvons arriver aux acteurs. Il ne reste plus qu'à choisir les acteurs qui ont passé un accord.

- Partenariat “fournit” Proposition de valeur : une entreprise ne crée des partenariats qu'avec des acteurs qui possèdent des ressources offrant des capacités pour réaliser la proposition de valeur. Nous pouvons en outre connaître les partenariats utilisés par une proposition. En effet, il suffit de savoir quelles capacités de la proposition de valeur font appel à des ressources fournies par des acteurs externes (avec lesquels il existe alors un accord).

Par contre, certains liens, *a priori* redondants, sont représentés dans le métamodèle. En fait, ces liens apportent une information supplémentaire et ne pas les représenter aurait induit des erreurs.

Ainsi, le lien entre “activité” et “acteur” est bel et bien présent dans le métamodèle impliquant donc le cycle “acteur-ressource-activité”. Ceci est dû au fait qu'une activité peut nécessiter des ressources fournies par des acteurs n'exécutant pas l'activité. Par exemple, une entreprise qui effectue l'activité de “livraison à domicile” peut utiliser des ressources (véhicules) d'un acteur externe. Pourtant, ce n'est pas cet acteur qui livre les produits à domicile mais bien l'entreprise concernée par le modèle d'affaires. L'acteur externe ne fait que fournir des véhicules. Si nous n'avions pas ajouté l'association entre “activité” et “acteur”, cela serait revenu à dire que tout acteur qui fournit une ressource pour une activité, exécute également cette activité, ce qui n'est absolument pas le cas.

Le lien entre “configuration de valeur” et “proposition de valeur” est également représenté, induisant le cycle “proposition de valeur-capacité-ressource-configuration de valeur”. Cependant, sans ce lien, il serait impossible de savoir quelle configuration de valeur rend possible une proposition de valeur donnée. En effet, il y a plusieurs associations “plusieurs à plusieurs” qui se suivent et qui empêchent la traçabilité requise. Le problème vient surtout du fait qu'une ressource peut servir à plusieurs activités de configurations de valeur différentes. De plus, une capacité peut ne nécessiter aucune ressource, et dans ce cas, le lien est “cassé” et il est impossible de connaître la configuration de valeur.

Le dernier cycle introduit dans le métamodèle est dû au lien entre “proposition de valeur” et “modèle de revenu” : il s'agit du cycle “proposition de valeur-modèle de revenu-flux de revenu-offre”. Toutefois, cette association est indispensable dans le cas où une proposition de valeur n'est pas décomposée en offres. Ce lien implique bien sûr une contrainte : un flux de revenu ne concerne une offre que si son modèle de revenu est associé à la proposition de valeur dont l'offre en question dépend.

## 2.5 Discussion

Les raisons qui nous ont poussés vers eBMO sont légitimes. En effet, Alexander Osterwalder a construit son ontologie en rassemblant de façon systématique les concepts des autres ontologies. La portée générale de cette ontologie et les concepts de haut niveau qu'elle fait intervenir sont idéaux afin de raisonner en termes stratégiques. Cependant, bien qu'étant un atout, il est également légitime de s'interroger sur le généralisme d'une telle ontologie. Représente-t-elle, ou décrit-elle tous les aspects de l'infrastructure business de la meilleure façon qui soit ?

---

Le métamodèle, quant à lui, a une utilité non négligeable. Il donne un aperçu de haut niveau et rapide des concepts qui interviennent dans la création de valeur. De même, c'est un support idéal pour définir des buts stratégiques sur l'organisation du business. Cependant, une des grosses lacunes d'eBMO, comme celle de presque tous les modèles d'affaires, est qu'il constitue un "instantané" du fonctionnement de l'entreprise, une description concernant seulement un moment spécifique dans le temps [Osterwalder 05]. Il manque donc un aspect d'évolution dans celui-ci. Ces dernières considérations constituent le coeur du chapitre suivant.



## Chapitre 3

# Alignement business

Ce chapitre présente l’approche proposée afin d’aligner la stratégie business d’une entreprise avec son modèle d’affaires. Pour ce faire, nous allons tenter d’adapter la modélisation de buts au langage du business. L’objectif ici n’est pas de créer un nouveau langage de modélisation de buts, ni de modifier l’un des langages existants mais seulement de donner un cadre de référence pour l’utilisation de la modélisation de buts pour le monde du business.

En premier lieu, les langages de modélisation d’objectifs sont destinés à l’ingénierie des exigences et sont devenus assez populaires dans ce domaine. En effet, ils permettent de dériver les contraintes et exigences d’un système en impliquant les différentes parties prenantes du projet. En plus de s’intéresser aux futures exigences du système et ainsi de répondre à la question de ce que le système doit fournir comme fonctionnalités, les langages de modélisation de buts se penchent également sur la question du pourquoi le système doit exister. En effet, ils prennent également en compte les différents intérêts des parties prenantes. Nous allons donc, dans ce chapitre, tenter d’appliquer la modélisation de buts à un domaine pour lequel elle n’est pas a priori destinée.

Ainsi, nous présentons tout d’abord quelques applications des modèles d’objectifs au business de l’entreprise. Ensuite, nous décrivons le schéma à suivre pour l’alignement local et l’appliquons sur un cas pratique. Enfin, nous discutons et émettons quelques commentaires sur cette approche. Sur base des concepts définis dans les chapitres précédents, ce chapitre permet d’aborder de façon générale, côté business, les questions qui guident notre approche : “Quelle est notre situation actuelle ?” : eBMO, “Quels sont nos objectifs, nos idéaux ?” : la stratégie business, “Quel est l’écart à combler entre l’existant et nos objectifs ?” : l’évaluation, “Qu’allons nous faire pour combler cet écart ?” : l’évolution.

### 3.1 Présentation de recherches similaires

Malgré cette utilisation principale des modèles de buts dans le domaine de l’ingénierie des exigences, certaines publications abordent le sujet de la modélisation d’objectifs adaptée, ou du moins utilisée dans le cadre de concepts business. Ainsi, ce sujet est notamment abordé dans [Gordijn 06], [Yu 95] ainsi que dans [Bleistein 06a] et [Bleistein 06b].

Tout d’abord, dans [Gordijn 06], les auteurs montrent comment la modélisation de buts permet de comprendre la stratégie d’une constellation d’entreprises, c’est-à-dire un réseau d’entreprises qui, ensemble, satisfont un besoin des consommateurs, la plupart du temps en utilisant les technologies de l’information. On peut raisonnablement supposer que dans

une telle constellation, chacune des entreprises concernées veut réaliser un profit. Le modèle de buts va représenter les différents intérêts des acteurs du réseau afin de faire ressortir certains conflits entre buts mais également des influences positives entre ceux-ci. Ainsi, l'utilisation de la modélisation de buts en plus d'un modèle de valeur (en l'occurrence  $e^3$ -value) va permettre de vérifier la durabilité économique de cette constellation. Le modèle d'affaire  $e^3$ -value permet seulement de montrer que la durabilité économique n'est pas atteinte. L'apport d'un modèle de buts est qu'il va répondre à la question du pourquoi la constellation ne peut survivre. Ceci permet de pouvoir réfléchir à des pistes de solutions.

Ensuite, dans sa thèse de doctorat [Yu 95], Eric Yu propose d'utiliser le langage de modélisation de buts  $i^*$  dans la reconception des processus business. En effet, certains systèmes d'information n'apportent pas les résultats escomptés parce qu'ils sont simplement conçus à partir des processus business existants, et parfois dépassés. Il faut alors repenser la façon dont l'entreprise travaille avant d'implanter le nouveau système. Ceci lève des problèmes tant au niveau technique que social.

Tout d'abord, du côté technique, les problèmes concernent la modélisation, l'analyse et le design. Bien que le nombre d'outils mis à disposition soit assez faible, certains modèles graphiques existent tout de même et des "bonnes pratiques" dans ce domaine sont bel et bien présentes. Par contre, au niveau social, les problèmes ne sont pas clairement définis et sont même parfois plus profonds puisque l'on aborde alors le problème de l'implémentation organisationnelle. Yu en arrive donc à la conclusion qu'un modèle plus riche capable de fournir une compréhension détaillée des intérêts des différentes parties prenantes pourrait augmenter les chances de succès de l'implémentation du processus business. Le modèle  $i^*$  va permettre, par la description des intérêts des acteurs, de mieux comprendre le processus existant et ainsi construire un nouveau processus qui rencontre les objectifs des parties prenantes de manière plus profonde.

Enfin, Steven Bleistein met l'accent sur le fait que la stratégie business ainsi que l'alignement stratégique sont souvent ignorés dans les recherches concernant l'ingénierie des exigences. Il propose donc la méthode B-SCP [Bleistein 06b], extension d'une recherche précédente [Bleistein 06a], permettant la vérification et la validation des exigences bas niveau du système avec la stratégie business de l'entreprise. B-SCP se compose de trois thèmes : la stratégie, le contexte et les processus et intègre respectivement la modélisation de buts, les diagrammes de problèmes de Jackson [Jackson 01] et les diagrammes rôle-activité pour les décrire. Pour représenter la stratégie business, les auteurs utilisent l'analyse VMOST [Sondhi 99] qui propose les concepts suivants : vision, mission, but, stratégie, objectif et tactique. Ensuite, le modèle du *Business Rules Group* (BRG) [Kolber 00] lie ces différents concepts (partie (a) de la figure 3.1). Il est alors possible d'adapter ces composants et leurs liens à un modèle de buts  $i^*$ . La partie (b) de la figure 3.1 présente le modèle du BRG adapté à la notation  $i^*$ .

## 3.2 Méthode d'alignement

### 3.2.1 Présentation générale

L'approche que nous proposons dans cette partie du mémoire a pour but de mettre en concordance la stratégie d'une entreprise avec son modèle business. Nous devons donc représenter ces deux concepts qui représentent le *as is* de l'entreprise, c'est-à-dire l'entreprise telle qu'elle est à un moment donné. Nous utilisons un modèle de buts pour représenter la

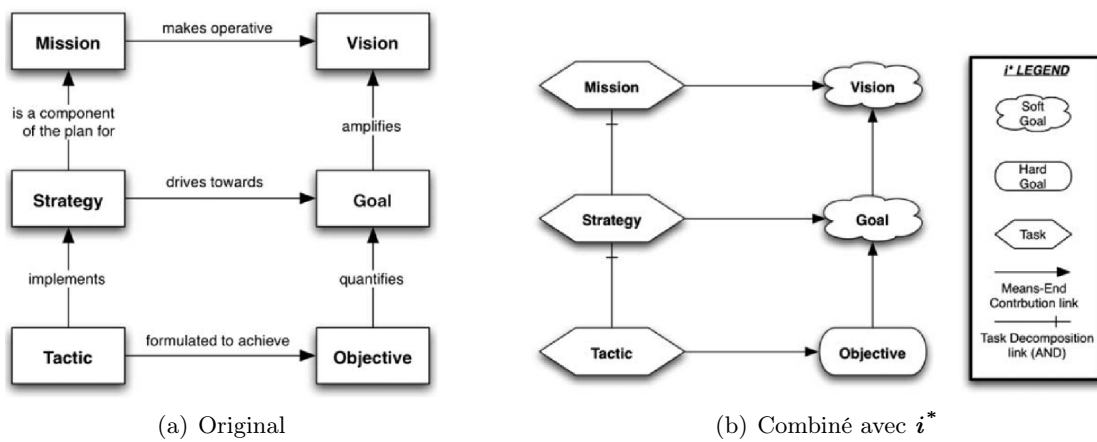


FIGURE 3.1 – Modèle du BRG [Bleistein 06b]

stratégie tandis que le modèle business est décrit au moyen de l'ontologie eBMO présentée dans le chapitre 2. Dans le cas où ce modèle business ne permettrait pas d'atteindre les objectifs stratégiques, les décideurs de l'entreprise doivent prendre les mesures nécessaires afin de résoudre ce problème. Ainsi, pour représenter les changements éventuels à apporter au modèle business, nous suggérons également l'utilisation d'un modèle d'objectifs. Ce modèle est le moyen d'atteindre et de contrôler le *to be* de l'entreprise, c'est-à-dire l'état dans lequel l'entreprise souhaite se trouver.

Comparée à [Gordijn 06] et [Yu 95], dont les modèles d'objectifs portent sur les intérêts des acteurs, pour s'attaquer au problème de la viabilité d'une constellation d'entreprises [Gordijn 06] et de la compréhension et l'amélioration des processus business [Yu 95], notre approche est totalement différente. Dans notre cas, nous utilisons deux modèles d'objectifs, l'un représentant les objectifs stratégiques de l'entreprise, l'autre modélisant les changements et/ou améliorations à apporter au modèle business. Toutefois, ces deux modèles ne s'intéressent pas aux intérêts des acteurs de l'entreprise ou externes à celle-ci, mais seulement à ceux de l'entreprise dont on définit le modèle d'affaires, considérée comme un tout unique (un seul système). Concernant la stratégie, il s'agit de représenter les objectifs stratégiques de l'entreprise. Quant au modèle d'évolution, il va se rapporter au modèle business lui-même, c'est-à-dire à la façon dont l'entreprise réalise ses affaires, crée de la valeur et atteint ses clients.

Si les points communs sont peu nombreux avec [Gordijn 06] et [Yu 95], notre approche se rapproche plus de la méthode présentée dans [Bleistein 06a] et [Bleistein 06b]. En effet, ces auteurs tentent de représenter la stratégie d'une entreprise au moyen d'un modèle d'objectifs  $i^*$  afin de valider les exigences bas niveau du système par rapport à la stratégie. Dans notre approche, nous représentons également la stratégie business au moyen d'un modèle de buts. Nous verrons par la suite comment le réaliser. Cependant, nous n'avons pas l'objectif de dériver et valider les exigences bas niveau du système puisque nous tentons d'améliorer le modèle business en vue d'une meilleure concordance avec la stratégie. Ainsi, nous nous situons à un niveau d'abstraction nettement plus élevé.



Pilier eBMO	Catégorie	Abréviation
Produit	Proposition de valeur	PROP VALEUR
Interface client	Relation client	REL CLIENT
	Canal de distribution	CANAL
	Client	CLIENT
Gestion de l'infrastructure	Configuration de valeur	CONF VALEUR
	Capacité	CAPACITE
	Partenaire	PARTEN
Aspects financiers	Coût	COUT
	Revenu	REVENU

TABLE 3.1 – Principaux composants des modèles d'affaires, adapté de [Osterwalder 04]

### 3.2.2 Typologie de buts

Afin d'adapter la modélisation de buts au langage du business, nous introduisons une typologie dans les buts et autres concepts du langage *i\**. Cela va permettre de lier le modèle d'objectifs directement aux éléments du modèle business. Cette typologie pourra aussi bien être appliquée au modèle de buts stratégique qu'à celui consacré aux évolutions du modèle d'affaires.

Les catégories de buts sont basées sur les principaux composants des modèles business décrits dans [Osterwalder 04, Pigneur 08] à savoir, Coût, Revenu, Proposition de valeur, Relation client, Canal de distribution, Client, Configuration de valeur, Capacité et enfin Partenaire. Nous allons utiliser ces différents concepts inhérents au modèle d'affaires comme première classification des buts business. Le tableau 3.1 présente les catégories de buts définies, avec pour chacune, son abréviation ainsi que le pilier eBMO correspondant. Cette classification va se matérialiser par un stéréotype, de façon similaire à ce qui se fait en UML 2.0, qui accompagne les buts décrits dans le modèle, chaque stéréotype correspondant à un type de buts.

### 3.2.3 Représentation de la stratégie

Avant de s'attaquer à la représentation de la stratégie au moyen d'un modèle d'objectifs, nous pouvons rappeler quelques concepts relatifs à la notion de stratégie. Tout d'abord, nous pouvons donner une définition de ce qu'est une stratégie business :

*“La compréhension de la structure et de la dynamique d'une industrie, déterminant la position relative d'une organisation dans cette industrie et agissant pour changer, soit la structure de l'industrie, soit la position de l'organisation afin d'améliorer les résultats organisationnels”.* [Oliver 01]

Michael Porter [Porter 80] aborde également la notion de position stratégique qu'une entreprise peut adopter afin d'obtenir un avantage compétitif sur ses concurrents. A cet effet, il propose trois stratégies génériques [Porter 80] :

- La **domination par les coûts** a pour but d'arriver à produire à un coût inférieur à celui de ses concurrents. Cette position stratégique exige la construction agressive d'une structure efficace ainsi qu'une poursuite perpétuelle de la réduction de coût grâce notamment à l'expérience et un contrôle des coûts. Toutefois, la domination par

les coûts n'implique pas nécessairement des produits à bas prix. En effet, certaines entreprises réinvestissent les profits excédentaires [Lynch 03].

- La **différenciation** vise à satisfaire les besoins du client grâce à un produit ou un service qui est perçu comme étant unique. Les approches de différenciation peuvent se situer à différents niveaux dont l'image de marque, la technologie, le service client, le réseau ou encore les caractéristiques du produit. Les clients sont alors moins sensibles au prix, augmentant les marges et diminuant ainsi le besoin d'une stratégie basée sur les coûts.
- La **concentration** consiste à se focaliser sur un certain type de clients. Contrairement aux deux premières positions qui essaient d'atteindre leurs objectifs au niveau de l'industrie dans sa globalité, la concentration tente de servir une cible particulière mieux que les concurrents qui possèdent une clientèle plus large. Ainsi, l'entreprise adoptant cette position atteint une différenciation ou des coûts plus bas, ou parfois même les deux, non pas pour l'industrie entière mais pour sa clientèle cible. On peut également parler dans ce cas de stratégie de niche.

Une brève description de la notion de stratégie ayant été réalisée, nous pouvons maintenant en proposer une représentation au moyen d'un modèle d'objectifs  $i^*$ . Pour ce faire, nous pouvons nous baser sur le modèle BRG présenté en figure 3.1. En effet, il permet une bonne application des concepts  $i^*$  à la description d'une stratégie. Toutefois, comme présenté dans [Bleistein 06a], ce modèle descend à un niveau d'abstraction beaucoup trop bas pour le cadre de notre analyse. Les trois concepts représentés par des tâches en  $i^*$ , à savoir mission, stratégie et tactique pourraient très bien faire partie du modèle business de l'entreprise et non de la stratégie. Le fait qu'ils soient justement représentés par le concept de tâche dans le langage  $i^*$  nous laisse présager qu'il s'agit plutôt d'activités qui précisent comment réaliser la stratégie. Comme nous travaillons sur un alignement entre la stratégie et le modèle d'affaire, nous allons considérer ces concepts comme faisant partie du modèle business afin d'éviter certaines redondances. Dans la représentation de la stratégie, nous n'utilisons ainsi que les concepts suivants [Sondhi 99] :

- Vision : Un état final vers lequel l'organisation s'efforce d'aller.
- But : L'expression abstraite d'une intention dont la réalisation supporte la vision.
- Objectif : L'expression d'une intention spécifique et mesurable dont la réalisation supporte un but.

Le modèle de buts stratégique sera ainsi réalisé au moyen de *soft goals* et *hard goals* du langage de modélisation  $i^*$ , avec évidemment des contributions entre ces buts. En pratique, les buts sont plutôt représentés par des *soft goals* puisqu'ils sont abstraits et qu'il est difficile d'y associer un indicateur de performance. A l'opposé, les objectifs sont censés être plus concrets et mesurables, un *hard goal* convenant donc bien pour leur représentation. Toutefois, dans la suite du mémoire, nous utilisons alternativement les termes "but" et "objectif" sans réelle distinction entre ces concepts et ce, pour des raisons de simplicité.

Les trois stratégies génériques décrites ci-dessus [Porter 80] peuvent aider à la définition des buts stratégiques et guider le décideur tout au long de la réalisation du modèle. Toutefois, elles ne servent que de base étant donné qu'elles ne concernent qu'un choix stratégique assez large en laissant certains aspects de côté. C'est pourquoi, il faut également garder à l'esprit la typologie de buts introduite dans la section 3.2.2 et permettant de lier de manière plus traçable la stratégie au modèle business. En effet, à partir de cette catégorisation, nous

proposons maintenant plusieurs buts génériques pour chaque catégorie. Ces objectifs sont considérés comme “génériques” car ils devraient pouvoir s’appliquer à n’importe quelle entreprise et n’importe quel secteur. Ils vont ainsi aider le décideur à construire son modèle d’objectifs stratégique en mettant en lumière les principaux choix à effectuer et questions qu’il doit se poser lors de la définition de sa stratégie. Ces buts sont présentés dans les tableaux 3.2 et 3.3, triés par catégorie et accompagnés d’une brève description. Notons toutefois que même si la liste des buts a été conçue de manière assez systématique (à partir de [Porter 80, Osterwalder 04, Linder 00]), elle ne prétend pas être exhaustive et pourrait certainement être améliorée et complétée, mais nous pensons qu’elle constitue déjà une bonne base.

Il est également important de signaler que certains de ces buts sont incompatibles entre eux. Cela semble une évidence concernant certains objectifs au sein d’une même catégorie, mais il existe également des incompatibilités entre buts appartenant à des catégories distinctes. Par exemple, la présence dans une même stratégie des objectifs “Atteindre des coûts bas” et “Offrir un produit/service d’excellence” paraît difficilement concevable. Ces incompatibilités sont dues au fait qu’une stratégie s’intéresse autant à ce que l’on veut faire, qu’à ce que l’on ne veut pas faire. La notion de compromis est en fait inhérente à la définition d’une stratégie [Porter 96].

En outre, la stratégie d’une entreprise est profondément attachée au contexte dans lequel l’entreprise se situe, c’est-à-dire à son environnement compétitif [Seddon 04]. Étant donné que les buts que nous proposons sont “génériques”, ils constituent donc les objectifs de haut niveau du modèle. La présence de buts plus spécifiques au domaine de l’entreprise est indispensable. Ceux-ci peuvent raffiner les objectifs “génériques” décrits dans les tableaux 3.2 et 3.3 afin d’être plus précis concernant l’environnement dans lequel évolue l’entreprise concernée. Pour des raisons évidentes de diversité dans ces buts spécifiques, nous ne les abordons pas ici.

### 3.2.4 Représentation de l’évolution du modèle d’affaires

Le deuxième modèle d’objectifs présent dans notre approche est celui représentant l’évolution du modèle business. Il sert à représenter ainsi qu’à fixer des objectifs sur les changements à apporter permettant d’améliorer l’exécution de la stratégie. Il est évidemment important de veiller à ce que ces changements contribuent à réaliser les objectifs stratégiques décrits dans le modèle correspondant. La typologie de buts que nous avons introduite est également applicable au modèle d’évolution. Celle-ci permet de rattacher les buts d’évolution directement au modèle business de l’entreprise. Toutefois, contrairement au domaine de la stratégie, la définition de buts génériques concernant le modèle d’évolution s’avère difficile voire impossible. En effet, étant donné que ces buts portent sur le modèle d’affaires lui-même, et que ce dernier dépend fortement de l’entreprise et de son secteur, les buts définis dans un modèle d’évolution sont très spécifiques et peuvent varier du tout au tout. Pour cette raison, l’approche présentée dans ce chapitre ne décrit pas de buts génériques pour le modèle d’évolution.

Nous ne devons également pas perdre de vue que cette approche est à considérer dans une optique d’évolution puisque les buts vont porter sur des éléments du modèle business à améliorer ou à modifier. Ainsi, le modèle d’évolution n’a pas pour objectif de remplacer le modèle business mais d’en représenter son évolution. Une fois que les changements ont bien été appliqués dans l’organisation de l’entreprise, le modèle n’a plus vraiment de rai-

Proposition de valeur
<p>1 <b>Offrir un produit/service pratique</b> : le côté pratique a trait à la commodité et la facilité d'utilisation pour le client et non pas à la qualité ou le côté "unique" du produit/service.</p> <p>2 <b>Offrir un produit/service personnalisé</b> : le produit/service offre de larges possibilités pour une personnalisation selon les besoins et souhaits du client.</p> <p>3 <b>Offrir un produit/service existant</b> : la valeur des produits et services que l'entreprise offre à ses clients ne se différencie pas de celle des concurrents.</p> <p>4 <b>Offrir un produit/service d'imitation innovatrice</b> : l'imitation innovatrice signifie que l'entreprise imite une proposition de valeur existante mais augmente la valeur en ajoutant des éléments innovateurs.</p> <p>5 <b>Offrir un produit/service d'excellence</b> : la valeur du produit ou service est poussée à l'extrême.</p> <p>6 <b>Offrir un produit/service innovateur</b> : l'entreprise veut introduire un produit ou service complètement nouveau ou une combinaison révolutionnaire de produits existants.</p> <p>7 <b>Offrir un produit/service minimum</b> : l'entreprise offre le strict minimum à ses clients.</p> <p>8 <b>Offrir un produit/service complet</b> : l'entreprise offre un service qui va de la prévente à l'après-vente.</p>
Client
<p>9 <b>Viser une clientèle large</b> : l'entreprise a pour objectif de viser un maximum de clients.</p> <p>10 <b>Viser un segment particulier de clients</b> : l'entreprise a pour cible une clientèle très restreinte (voir stratégie concentration dans [Porter 80]).</p> <p>11 <b>Viser un client attentif au prix</b> : l'organisation tente d'atteindre un client dont le prix est un des principaux critères de choix.</p> <p>12 <b>Viser un client soucieux du service</b> : ce type de client est regardant sur la valeur ajoutée du service, et nettement moins sur le prix.</p>
Relation client
<p>13 <b>Acquérir de nouveaux clients</b> : l'entreprise souhaite acquérir de nouveaux clients.</p> <p>14 <b>Favoriser la rétention client</b> : le but est de créer une relation durable avec ses clients.</p> <p>15 <b>Favoriser la vente croisée</b> : l'entreprise favorise la vente de produits additionnels aux clients existants.</p> <p>16 <b>Personnaliser le contact avec le client</b> : en exploitant l'information accumulée sur le client, il est possible de personnaliser les interactions avec lui.</p> <p>17 <b>Être un fournisseur de confiance</b> : la société souhaite mettre en place des mécanismes afin d'atteindre une réputation élevée.</p> <p>18 <b>Développer une image de marque</b> : l'objectif de l'entreprise est de développer une marque avec une identité claire.</p> <p>19 <b>Effectuer une publicité agressive</b> : la société mise sur une campagne agressive afin de tenir les clients informés des produits.</p>

TABLE 3.2 – Liste des buts génériques stratégiques business (1)

<b>Canal</b>
<p>20 <b>Proposer un seul canal</b> : l'entreprise veut atteindre le client pour un seul canal afin d'exceller dans celui-ci.</p> <p>21 <b>Être multicanal</b> : l'organisation veut proposer un maximum de canaux à ses clients afin d'être présente le plus possible.</p>
<b>Configuration de valeur</b>
<p>22 <b>Créer un environnement efficace</b> : le but est d'établir un environnement de production des plus efficaces.</p> <p>23 <b>Créer un environnement flexible</b> : l'environnement de production doit pouvoir facilement s'adapter.</p> <p>24 <b>Créer un environnement réactif</b> : le temps de réponse des activités est primordial pour l'entreprise.</p>
<b>Capacité</b>
<p>25 <b>Recourir à un personnel hautement qualifié</b> : le personnel constitue le principal atout de l'entreprise pour la création de produits/services.</p> <p>26 <b>Recourir à un personnel motivé</b> : la culture d'entreprise et la motivation du personnel sont primordiales pour le bon fonctionnement de la société.</p> <p>27 <b>Atteindre une efficacité dans l'utilisation des ressources</b> : l'entreprise base sa production sur l'efficacité de ses ressources.</p> <p>28 <b>Développer de nouveaux produits</b> : la société veut développer sa capacité à proposer de nouveaux produits/services.</p>
<b>Partenariat</b>
<p>29 <b>Se placer dans un réseau d'entreprises</b> : l'organisation a comme objectif de faire partie d'un réseau (pénétration de nouveaux marchés, coopération, etc.).</p> <p>30 <b>Créer des partenariats</b> : la société fait une priorité de créer des partenariats pour différentes raisons.</p>
<b>Coût</b>
<p>31 <b>Atteindre des coûts bas</b> : l'entreprise essaie de réduire ses coûts (production, distribution, etc.) au maximum.</p>

TABLE 3.3 – Liste des buts génériques stratégiques business (2)

Revenu
<p>32 <b>Maximiser le ROI</b> : la maximisation du retour sur investissement (ROI ou <i>Return On Investment</i>) est primordiale pour l'entreprise.</p> <p>33 <b>Offrir un service gratuit</b> : la société veut offrir le service gratuitement à ses clients.</p> <p>34 <b>Offrir un service à bas prix</b> : l'entreprise souhaite proposer un service à très bas tarif afin d'augmenter sa compétitivité.</p> <p>35 <b>Offrir un service au prix marché</b> : l'entreprise s'aligne sur ses concurrents pour définir ses tarifs.</p> <p>36 <b>Offrir un service à prix élevé</b> : les prix du produit/service sont parmi les plus élevés du marché.</p> <p>37 <b>Définir des coûts de sortie élevés</b> : l'entreprise définit des coûts de résiliation élevés à ses clients, diminuant le risque de les voir partir chez un concurrent.</p>

TABLE 3.4 – Liste des buts génériques stratégiques business (3)

son d'être : il s'agit d'un modèle temporaire permettant de représenter et contrôler le *to be* de l'entreprise. Le modèle d'évolution proposé ici ajoute donc une dynamique au modèle business, celui-ci, comme expliqué dans [Osterwalder 05], constituant une description à un moment spécifique dans le temps.

### 3.2.5 Etapes de la méthode

La figure 3.2 décrit de manière plus détaillée les différentes étapes pour aligner la stratégie avec le modèle business de l'entreprise. On peut d'ailleurs remarquer que le diagramme d'activités présente deux parties, à savoir à gauche les activités relatives à la stratégie, et à droite celles relatives au modèle business.

L'origine de l'application de la méthode peut venir du fait que la stratégie doit être modifiée à cause de *Changements de l'environnement* : nouveaux entrants sur le marché, obligations légales, etc. Dans ce cas, la méthode d'alignement sera appliquée afin de répercuter les changements adéquats dans l'organisation de l'entreprise et ainsi modifier le modèle d'affaires en conséquence. Une liste plus complète des variables environnementales pouvant influencer la stratégie peut être trouvée dans [Mintzberg 98]. Les cinq forces de Michael Porter [Porter 79, Porter 85] peuvent également influencer l'environnement compétitif dans lequel évolue l'entreprise : l'entrée de nouveaux concurrents, la menace de produits de substitution, le pouvoir de négociation des fournisseurs, le pouvoir de négociation des clients et la rivalité entre les concurrents existants.

Il existe également un deuxième événement pouvant provoquer l'exécution de la méthode d'alignement. En effet, il se peut que l'entreprise veuille modifier son modèle business indépendamment d'une modification de sa stratégie. Par la méthode proposée ici, elle peut ensuite vérifier que ce nouveau modèle d'affaires est aligné ou non avec sa stratégie actuelle.

La première étape consiste d'une part à *Réaliser le modèle stratégique*, et d'autre part à *Réaliser le modèle business*. Concernant le modèle stratégique, il s'agit des principaux objectifs stratégiques et leurs relations. Quant au modèle business, l'expression s'effectue au moyen du modèle eBMO présenté dans le chapitre 2. Une fois ceci réalisé, nous obtenons

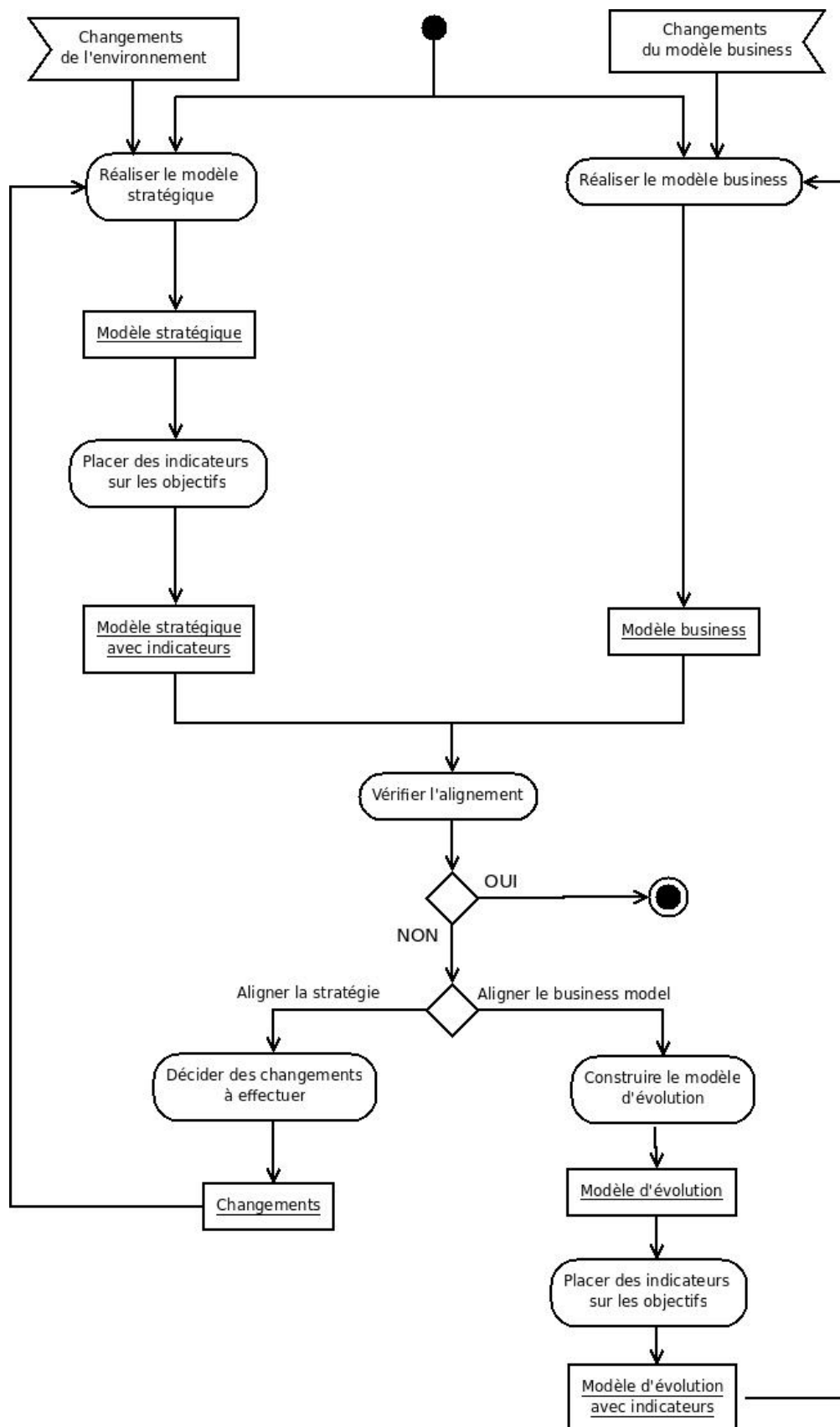


FIGURE 3.2 – Diagramme d'activités de l'alignement business

donc deux objets : le *Modèle stratégique* et le *Modèle business*.

Ensuite, il y a possibilité de *Placer des indicateurs sur les objectifs* du modèle stratégique  $i^*$ . En effet, les objectifs représentés par des *hard goals* en  $i^*$  peuvent être mesurés. Nous pouvons ainsi leur assigner un indicateur permettant de vérifier si l'objectif est atteint ou non. Les indicateurs doivent bien évidemment être fixés par les décideurs de l'entreprise en fonction des objectifs de performance à atteindre.

Grâce à ce *Modèle stratégique avec indicateurs* et le *Modèle business* décrit précédemment, nous sommes maintenant armés pour *Vérifier l'alignement* entre la stratégie et le modèle business. Cette étape consiste à vérifier que les objectifs, sur lesquels les indicateurs de performance sont placés, sont bien atteints. La méthode des *Balanced Scorecard* [Kaplan 92, Kaplan 96] peut être très utile à cette fin puisqu'elle propose des indicateurs de performance ainsi qu'une manière de les contrôler. Si les objectifs sont bien atteints, il y a bel et bien alignement et l'entreprise peut continuer à fonctionner sans aucun changement. La méthode de vérification de l'alignement pourra cependant être exécutée de manière périodique afin d'éviter tout écart. Dans le cas contraire, il y a un problème de fonctionnement, d'organisation et/ou de performance au sein de l'entreprise. Deux possibilités s'offrent alors aux décideurs.

La première consiste à aligner la stratégie afin qu'elle concorde avec le modèle business. Il faut alors *Décider des changements à effectuer* au niveau de la stratégie afin qu'elle respecte le modèle business. A partir de ces *Changements*, nous pouvons donc construire un nouveau modèle stratégique et recommencer ainsi à la première étape afin de vérifier que cette nouvelle stratégie est bien en alignement avec le modèle business de l'entreprise. Par exemple, imaginons que la stratégie d'une entreprise est de viser l'entièreté du marché, mais qu'elle se rend compte par son modèle business qu'elle n'atteint qu'un sous-ensemble de clients, elle peut adapter sa stratégie et se focaliser sur ce type de clients particuliers. Cela lui permettra de s'adapter à ses clients et de leur offrir un service supérieur. Notons toutefois qu'il n'est pas conseillé de changer de stratégie au moindre problème de concordance avec le modèle business. En effet, la position stratégique d'une entreprise devrait avoir un horizon d'une dizaine d'années. Une telle continuité permet à l'entreprise d'acquérir des capacités uniques et de renforcer son identité. A l'opposé, de fréquents changements de stratégie impliquent souvent une reconfiguration complète du système et une communication plus difficile avec le personnel et les partenaires [Porter 96]. Or, une information claire et détaillée pour les employés est primordiale pour la bonne exécution de la stratégie [Kaplan 00]. Bien sûr, dans certains cas de changement de son environnement, l'entreprise n'aura pas d'autres choix que d'adapter sa stratégie pour survivre. En fait, une amélioration ainsi qu'une adaptation continues de la stratégie sont une nécessité, tout en suivant une direction stratégique, qui elle, doit être à plus long terme [Porter 01].

La deuxième possibilité, la plus probable également, est de modifier ou d'améliorer le modèle business de l'entreprise afin qu'il rencontre les objectifs souhaités par la stratégie. La typologie de buts que nous avons introduite dans la section 3.2.2 aide à l'analyse des dysfonctionnements du modèle business. En effet, lorsque nous regardons les objectifs stratégiques non atteints, et donc à l'origine du problème, nous connaissons par la même occasion les domaines du modèle business qui peuvent poser problème. Les améliorations et changements à apporter sont ainsi plus facilement définis. Il faut alors *Construire le modèle d'évolution*, mais également *Placer des indicateurs sur les objectifs* afin de vérifier par la



suite dans quelle mesure les changements souhaités sont atteints.

Enfin, il est clair que la méthode, comme énoncé ci-dessus, doit être exécutée de manière périodique afin d'éviter tout écart entre la stratégie et le modèle business.

### 3.3 Etude de cas

Afin d'illustrer notre approche, nous allons présenter une étude de cas basée sur la compagnie aérienne *low cost Southwest Airlines*. La stratégie ainsi que les principales activités de cette compagnie sont très bien décrites dans [Porter 96]. Cependant, il est parfois difficile d'illustrer un changement de stratégie pour une entreprise. Nous allons donc partir de l'idée qu'une compagnie aérienne classique, avec sa stratégie et son modèle business, souhaite devenir *low cost*. Nous allons ainsi représenter sa nouvelle stratégie et son modèle d'évolution pour arriver à un modèle business semblable à celui de *Southwest Airlines*, pionnière dans le transport aérien *low cost*.

Les buts "génériques" ainsi que la catégorisation de ces buts décrits dans la section précédente servent de base à la réalisation des modèles d'objectifs (stratégie *full-service*, stratégie *low cost* et modèle d'évolution) de cette étude de cas. Des buts plus spécifiques au domaine des compagnies aériennes sont également présents afin d'obtenir des modèles plus complets et surtout plus contextuels.

#### 3.3.1 L'état initial

##### La stratégie

La figure 3.3 représente le modèle d'objectifs de la stratégie d'une compagnie aérienne classique. Tout d'abord, la vision d'une telle entreprise est d'*offrir un service à valeur unique avec un grand choix de destinations*. En effet, une compagnie *full-service* veut se différencier par le service supérieur qu'elle offre, mais également par le fait qu'elle peut transporter des passagers de presque n'importe quel point A à n'importe quel point B.

Afin d'*offrir un service d'excellence*, qui constitue la base de sa stratégie de différenciation (voir stratégies génériques [Porter 80]), une compagnie classique mise d'une part sur l'*offre d'un confort de qualité à bord*, et d'autre part sur l'*offre d'un service complet pour les vols*, c'est-à-dire avec un grand nombre de destinations ainsi que des vols avec correspondance. Pour ce faire, sa stratégie est d'*employer un système hub-and-spoke* centré dans certains grands aéroports. Ces derniers servent de plaques tournantes par lesquelles passent tous les vols avec correspondance. De plus, elle essaie de *créer des partenariats avec d'autres compagnies* afin d'atteindre des destinations qu'elle ne propose pas elle-même.

Même si elle offre un service à haute valeur ajoutée, une compagnie classique vise une clientèle large. En effet, par le nombre de destinations qu'elle offre, elle peut devenir incontournable dans certains cas. Cependant, une telle entreprise attire bien évidemment des *passagers soucieux du service*. Concernant la relation avec le client, une compagnie classique va *favoriser la rétention client*. En effet, par le service à haute valeur ajoutée et de grande qualité qu'elle propose, elle vise une relation privilégiée avec ses clients.

Enfin, le dernier volet de la stratégie consiste à *développer une image de marque*. Cette

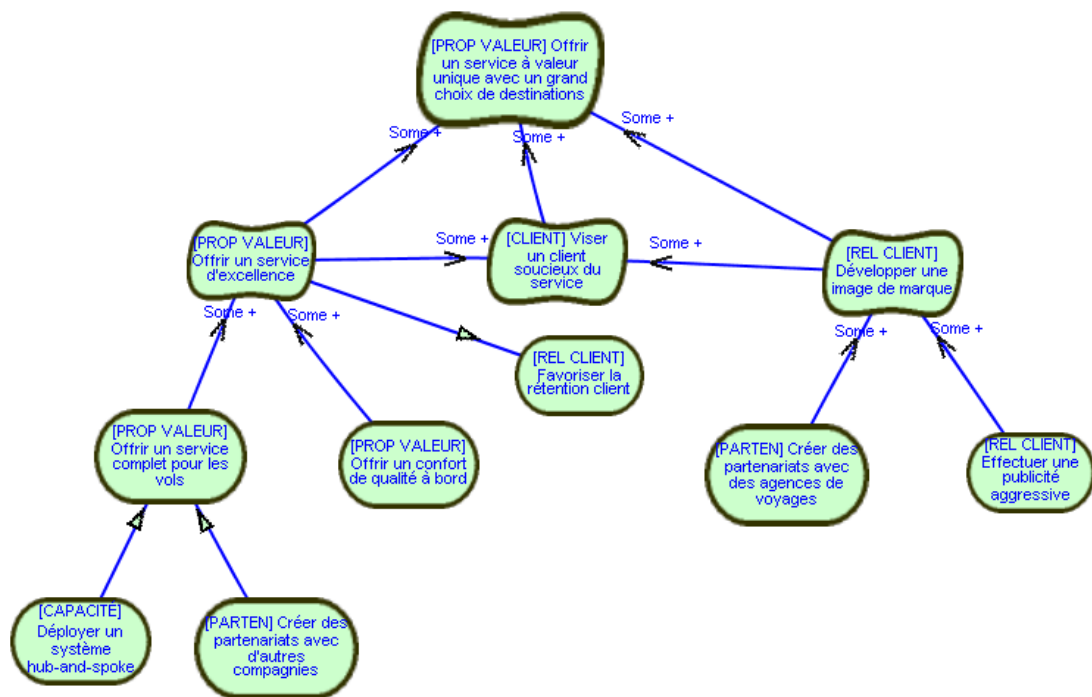


FIGURE 3.3 – Stratégie d'une compagnie aérienne classique

image justifiera le fait que la compagnie *full-service* offre un service à haute valeur ajoutée, qui bien sûr a son prix. Pour cela, elle essaie d'être visible en *effectuant une publicité agressive*, mais également en *créant des partenariats avec des agences de voyages*, qui proposent des *packages* plus complets.

### Le modèle business

Nous allons maintenant présenter le modèle business d'une compagnie *full-service*. Il est présenté en figure 3.4.

Comme décrit dans la stratégie, une compagnie aérienne classique se distingue par le service qu'elle offre. Elle va ainsi proposer des vols de tout type avec un très large choix de destinations. Les vols avec correspondance proposés sont organisés de manière à ce que les bagages soient automatiquement transférés et les horaires sont ajustés, et ce même dans le cas d'un changement de compagnie aérienne. Le service à bord est également d'un grand confort, avec par exemple un repas servi. Afin d'améliorer encore le service proposé, elle offre l'opportunité de voyager en première classe ou classe affaire et propose des cartes de fidélité pour les grands voyageurs. Le transport est également assuré, c'est-à-dire qu'en cas d'annulation d'un vol ou de manque d'une correspondance, une alternative est proposée. Certaines compagnies offrent également le moyen de louer une voiture ou de réserver une chambre d'hôtel sans toutefois proposer de *packages* combinés.

Ensuite, concernant le client, elle vise bien évidemment une clientèle attentive au confort, tout en attirant une clientèle assez large étant donné le nombre de destinations qu'elle propose. Le principal canal de distribution est la vente par les agences de voyages pour développer l'image de marque. Elle possède bien évidemment un *call center* ainsi qu'un site internet.

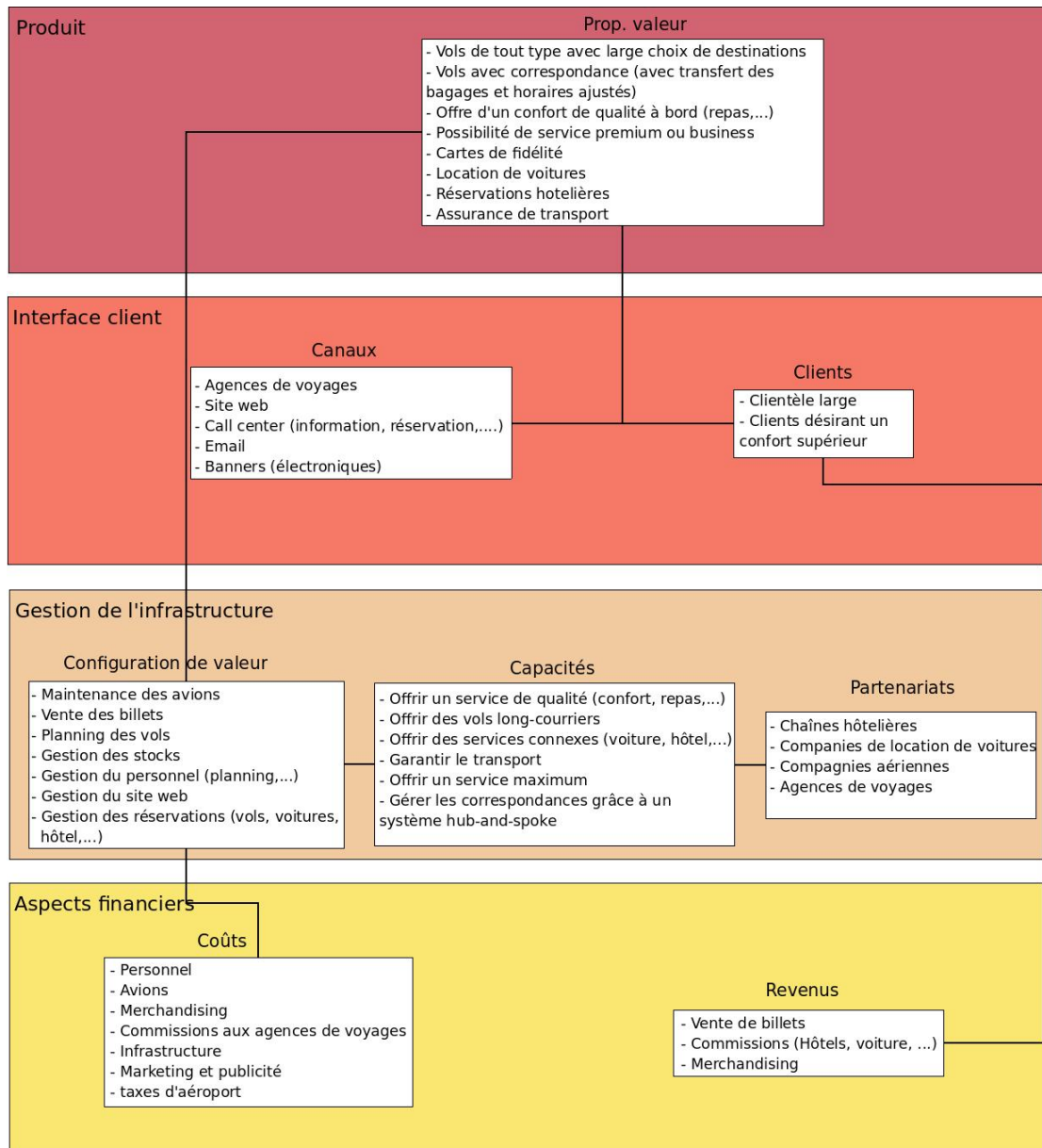


FIGURE 3.4 – Modèle d'affaires d'une compagnie aérienne classique

La configuration de valeur d'une compagnie classique est tout à fait standard. Elle doit bien sûr maintenir ses avions, effectuer la vente de ses billets, effectuer le planning des vols, ou encore gérer les stocks, le personnel ainsi que les réservations. C'est au niveau de ses capacités qu'elle se démarque. En effet, elle a la capacité d'offrir un service de qualité à bord, de proposer des vols longs-courriers, d'offrir un service maximum mais également d'assurer le transport. Elle a également la capacité de gérer les correspondances grâce au système *hub-and-spoke*. Quant aux partenariats, ils se constituent principalement d'autres compagnies aériennes afin de garantir les éventuelles correspondances, et d'agences de voyages. D'autres partenariats, moins importants cette fois, peuvent être réalisés avec des compagnies de location de voitures ou des chaînes hôtelières.

Enfin, les coûts sont assez classiques, les principaux étant la maintenance des avions, dûs à une flotte hétérogène, les commissions aux agences de voyages et les taxes d'aéroport. Quant aux revenus, il s'agit bien évidemment principalement de la vente des billets.

### 3.3.2 L'évolution

#### La nouvelle stratégie

Comme explicité ci-dessus, nous partons de l'hypothèse qu'une compagnie aérienne *full-service* souhaite se transformer en une compagnie *low cost*. Elle va donc changer totalement sa stratégie. Celle-ci est décrite en figure 3.5.

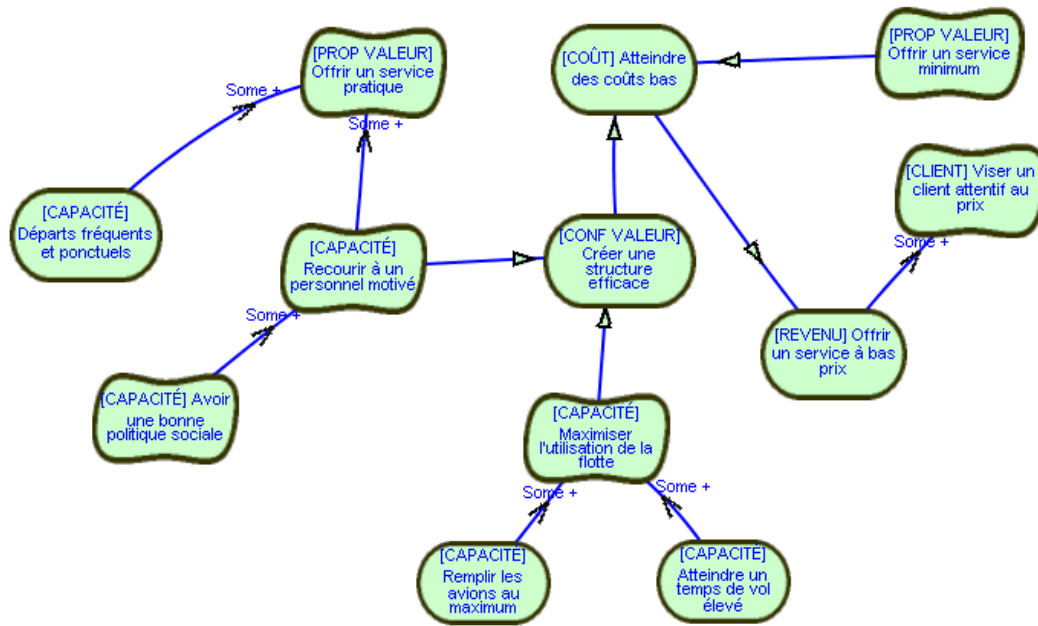
La vision d'une compagnie *low cost* est totalement différente. En effet, il s'agit d'offrir un service pratique à bas prix. Contrairement aux compagnies classiques qui jouent sur la différenciation du produit/service, une compagnie *low cost* base en fait sa stratégie sur la domination par les coûts afin de proposer un prix inférieur à ses concurrents.

Ainsi, afin d'*atteindre des coûts bas*, l'entreprise décide donc d'*offrir un service minimum* à ses clients mais également de *créer une structure efficace*. Le fait de *maximiser l'utilisation de la flotte* contribue à cette efficacité. Pour cela, elle choisit de *remplir les avions au maximum* et d'*atteindre un temps de vol élevé*. Cette domination par les coûts lui permet alors d'*offrir des tarifs bas* et ainsi d'*atteindre des clients attentifs au prix*.

Toutefois, la vision de l'entreprise ne se limite pas à cette volonté d'offrir des tarifs bas, une compagnie *low cost* souhaitant également proposer un service de qualité. Pour ce faire, l'entreprise souhaite *offrir un service pratique* notamment par des *départs fréquents et ponctuels*. Cette commodité du service proposé repose en grande partie sur le fait de *recourir à un personnel motivé*. Afin d'atteindre cet objectif, une compagnie *low cost* essaie d'*avoir une bonne politique sociale*.

#### L'alignement

En changeant radicalement la stratégie, nous allons voir que le modèle business actuellement présent n'est pas du tout adapté ni aligné avec cette nouvelle stratégie, basée sur un service pratique et à bas prix. Nous n'avons pas dans cette étude de cas fixé de critères de performance sur les buts stratégiques car nous n'avons pas d'idées d'ordre de grandeur dans ce secteur. Nous allons toutefois expliquer les problèmes qui se posent actuellement dans le

FIGURE 3.5 – Stratégie d'une compagnie aérienne *low cost*

modèle business.

Tout d'abord, un des objectifs de la nouvelle stratégie consiste à atteindre des coûts bas, ce qui n'est absolument pas garanti dans la configuration actuelle. Les principaux problèmes liés aux coûts sont les suivants :

- Coût de maintenance à cause d'une flotte actuellement très hétérogène.
- Taxes d'aéroport élevées dues à une présence dans de grands aéroports.
- Infrastructure à mettre en oeuvre pour offrir des vols avec correspondance.
- Publicité et commissions versées aux agences de voyages.
- Programme de voyageurs réguliers.
- Confort proposé à bord.

Toutes ces raisons empêchent la compagnie d'offrir des tarifs bas, ce qui est pourtant à la base même de sa stratégie.

Ensuite, l'entreprise veut proposer un service pratique à ses clients. Cela doit se traduire entre autres par des départs fréquents et ponctuels. A l'heure actuelle, les grands aéroports du système *hub-and-spoke*, véritables plaques tournantes des vols avec correspondance, constituent souvent des goulots d'étranglement et provoquent des retards parfois assez importants. La perte de temps induite par le transfert des bagages accentue encore ce phénomène. La compagnie éprouve également des difficultés à offrir des départs plus fréquents, les avions restant trop longtemps au sol et ralentissant le trafic. Une solution pourrait bien sûr être d'agrandir la flotte actuelle, mais ceci irait en contradiction avec la stratégie de diminution des coûts.

Enfin, l'implication du personnel dans les valeurs de la société est un atout pour proposer un service de qualité. Si les employés au sol étaient plus productifs, la compagnie pourrait

non seulement proposer des départs plus fréquents mais également assurer une plus grande ponctualité de ses vols.

### Le modèle d'évolution

Comme nous venons de le voir, le modèle business actuel présente quelques insuffisances afin d'être aligné avec la stratégie. La proposition des évolutions à apporter au modèle business est présentée en figure 3.6.

Tout d'abord, il est important pour la compagnie de *diminuer les coûts*. Pour cela, elle va mettre l'accent sur quatre points :

1. *Réduire le service proposé* : elle va *réduire le service à bord* en n'offrant plus de repas, d'assignation de sièges ou de service "premium" et *ne proposer que des vols moyen-courriers*. Le fait que les vols soient de plus courte durée va également permettre de diminuer le confort à bord. En outre, la compagnie ne va *plus assurer de correspondance*. Les plannings des vols seront de cette manière très simplifiés et les bagages ne devront plus être transférés.
2. *Diminuer les coûts de maintenance* : la compagnie va pouvoir *obtenir une flotte homogène* grâce au fait qu'elle ne propose que des vols moyen-courriers. Ceci va considérablement réduire ses coûts de maintenance.
3. *Diminuer les taxes d'aéroport* : Afin de diminuer les taxes, la compagnie va, d'une part *limiter les destinations* qu'elle propose, et d'autre part *se situer dans des aéroports de petite taille*.
4. *Diminuer les commissions aux agences de voyages* : l'entreprise va quelque peu changer sa configuration de valeur et *limiter les intermédiaires* lors de la vente des billets. Cela va être favorisé par le fait qu'elle veut *offrir des packages "vacances"* plus complets et *proposer une billetterie automatique* à l'aéroport.

Ensuite, la compagnie doit impérativement *améliorer le côté pratique du service*. Pour ce faire, elle doit atteindre deux objectifs :

1. *Améliorer la ponctualité des vols* : la ponctualité va être améliorée grâce aux objectifs liés à la diminution des coûts. En effet, ne plus assurer de correspondance et se situer dans des aéroports de petite taille vont permettre d'éviter des aéroports qui font partie du système *hub-and-spoke* de beaucoup de compagnies et qui deviennent des goulots d'étranglement. Le transfert des bagages lors des correspondances augmentait également le risque de retard. De plus, le fait d'avoir une flotte homogène est également un avantage car le personnel connaît très bien les avions.
2. *Augmenter le nombre de départs* : étant donné que la compagnie ne peut pas agrandir la taille de sa flotte afin d'augmenter le nombre de départs, elle va devoir *Diminuer le temps au sol des avions*. *Augmenter la rémunération des employés au sol* est une solution pour augmenter l'efficacité de ceux-ci et diminuer ainsi le temps entre deux décollages. Le fait que la flotte est homogène est également un atout non négligeable.

Une dernière remarque que nous pouvons émettre est la contribution négative du but qui consiste à augmenter la rémunération du personnel au sol envers celui qui a comme objectif

de diminuer les coûts. En fait, le personnel au sol est tellement productif que cela compense largement l'augmentation du coût. Par exemple, *Southwest Airlines* arrive à des temps au sol des avions de l'ordre de 15 minutes et peut ainsi garder ses avions dans les airs plus longtemps que ses concurrents et proposer plus de départs avec moins d'avions [Porter 96].

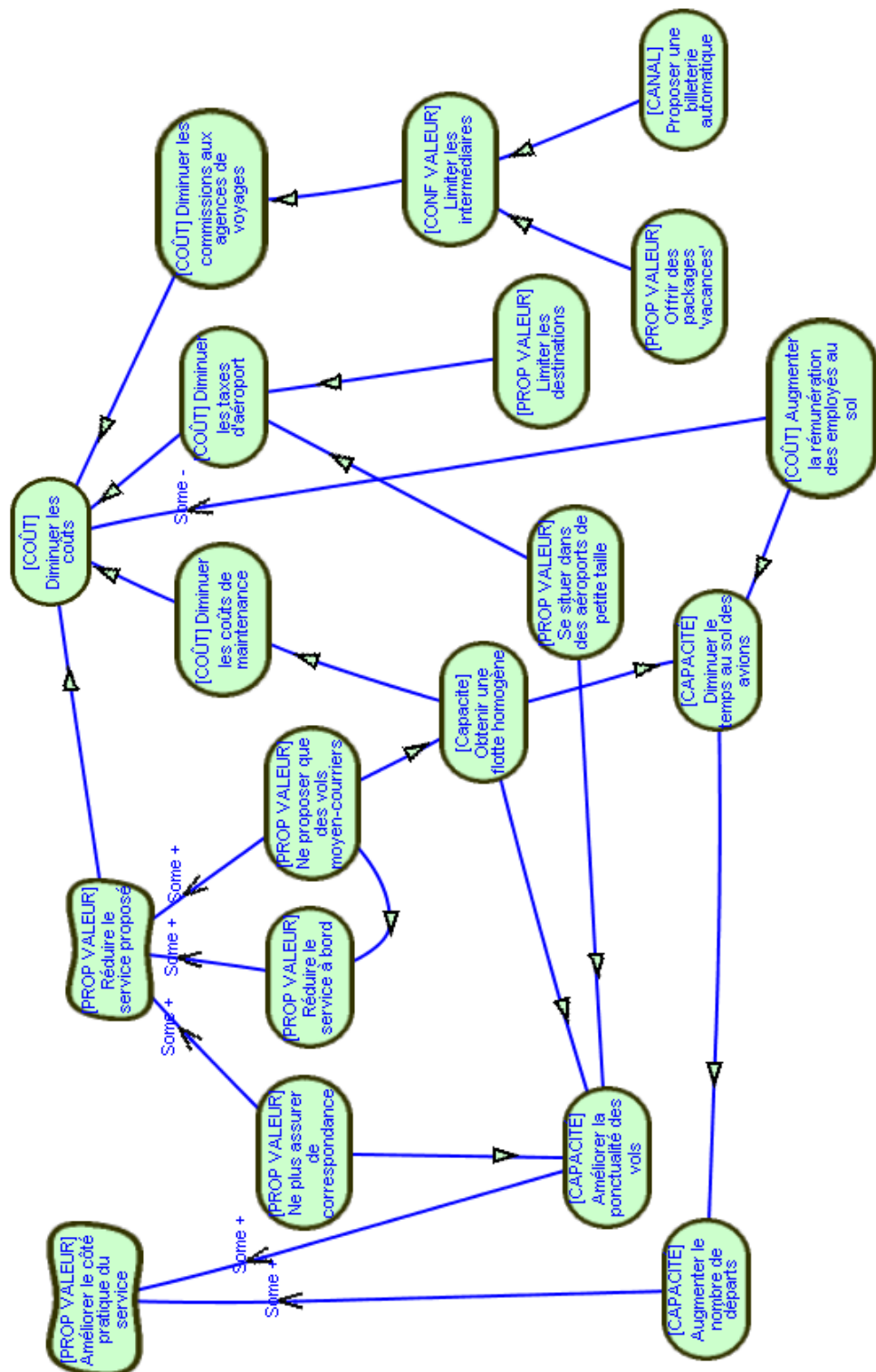


FIGURE 3.6 – Modèle d'évolution



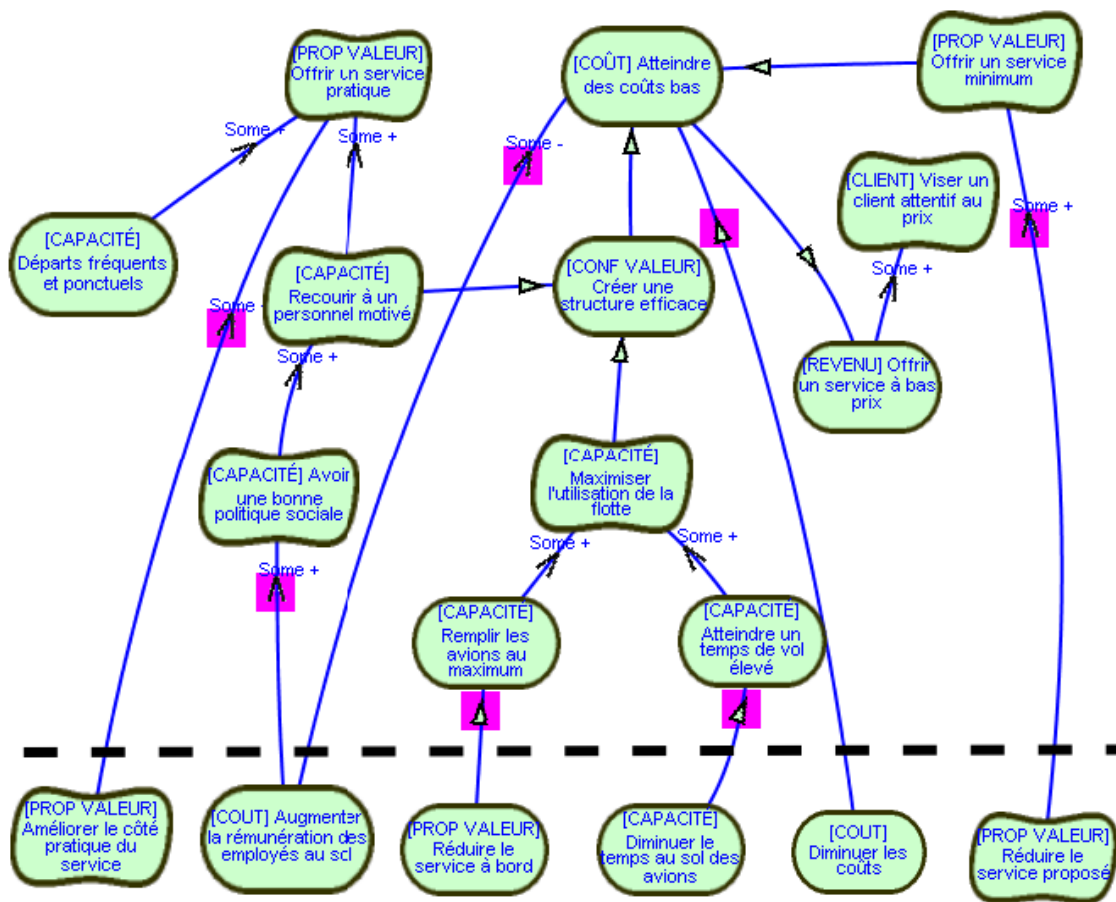


FIGURE 3.7 – Contribution du modèle d'évolution envers la stratégie

### Contribution du modèle d'évolution envers la stratégie

Il est clair que le modèle d'évolution présenté en figure 3.6 doit impérativement contribuer aux objectifs stratégiques. Sans cela, nous pouvons être certains que les changements préconisés ne permettront pas un meilleur alignement. Ainsi, la figure 3.7 présente la contribution des objectifs d'évolution envers les objectifs stratégiques. Pour des raisons de place et de lisibilité, nous n'avons pas repris tout le modèle d'évolution de la figure 3.6, mais seulement les buts de ce dernier qui contribuent au modèle stratégique. De même, les liens entre ces buts ne sont pas représentés. De plus, nous avons séparé les buts stratégiques et d'évolution par un trait discontinu sur le schéma.

La plupart des noms de buts étant assez explicites, il n'est pas nécessaire d'expliquer comment le modèle d'évolution contribue au modèle stratégique. La seule contribution qui mérite une brève explication est celle qui concerne les buts *réduire le service à bord* et *remplir les avions au maximum*. En fait, le fait de réduire le service à bord se traduit notamment par un espacement réduit entre les sièges, ce qui permet de transporter un plus grand nombre de passagers.

### 3.3.3 L'état final

#### Le modèle business

Les modifications présentées dans le modèle d'évolution de la figure 3.6 sont maintenant répercutées dans le modèle d'affaire de la compagnie. Ainsi, ce dernier devient semblable à celui présenté en figure 3.8. Nous allons en décrire les principaux points ci-dessous.

Tout d'abord, concernant le pilier "produit", la nouvelle proposition de valeur est l'offre de vols moyen-courriers entre des aéroports de petite taille. La nouveauté se situe également dans les *package "vacances"* plus complets. Ensuite, le pilier "client" s'axe, d'une part sur les canaux de distribution avec la billetterie automatique, et d'autre part les clients attirés par la compagnie qui sont attentifs au prix : familles, étudiants, etc. Les principaux points du pilier "gestion de l'infrastructure" se situent dans les capacités de la société, avec entre autres la possibilité d'offrir des départs fréquents et ponctuels, le fait d'avoir une flotte homogène et l'indépendance par rapport aux agences de voyages. Enfin, on peut remarquer que le pilier "aspects financiers" est marqué par l'absence des commissions aux agences de voyages dans la rubrique coût. Deux autres coûts, à savoir la maintenance des avions et les taxes d'aéroport, ont également été largement diminués.

Notons également qu'en plaçant des indicateurs de performance sur les buts d'évolution, leur (non-)réalisation est plus clairement établie.

#### L'alignement

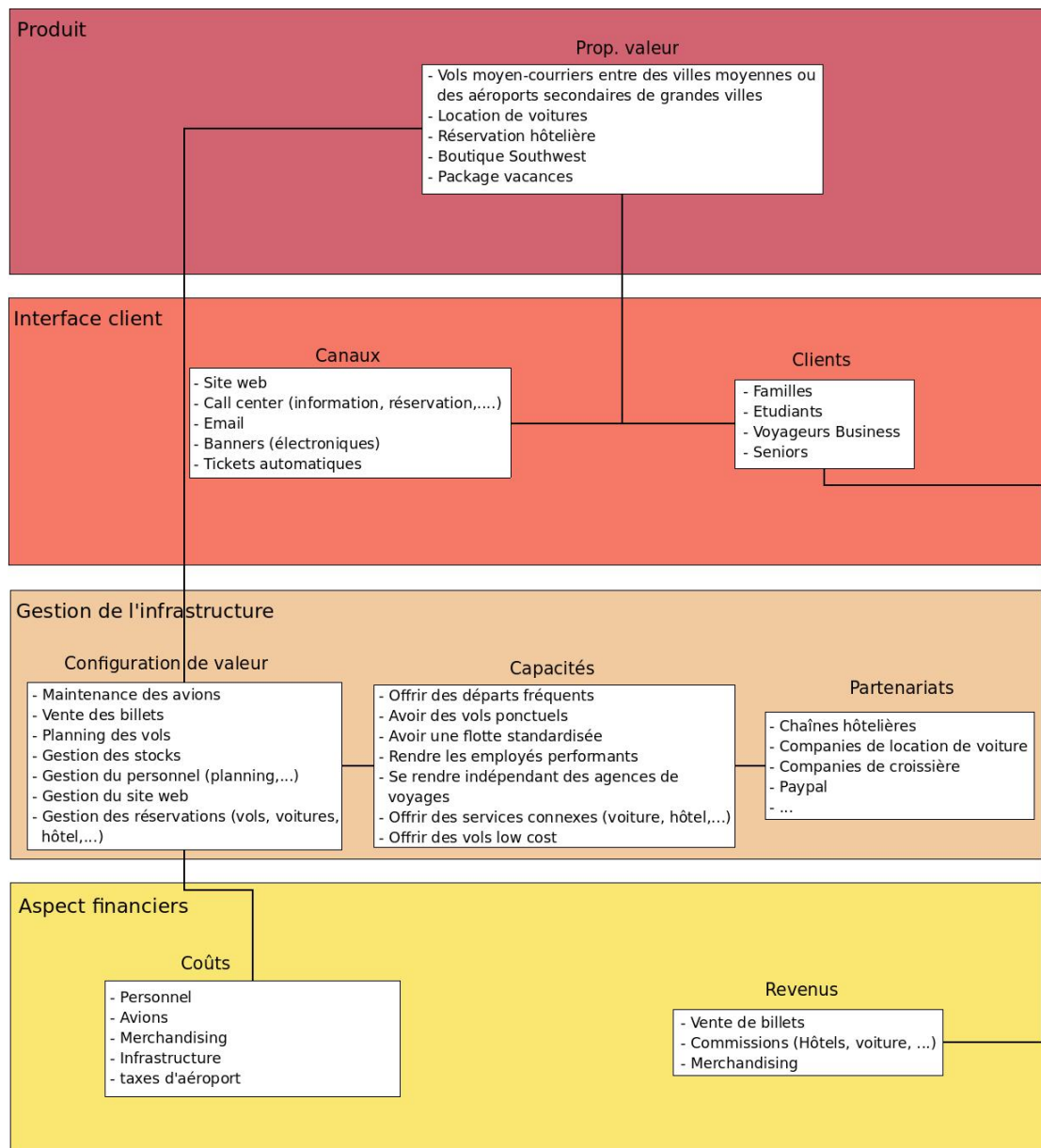
Dans cette partie, nous allons montrer que la stratégie et le modèle business sont maintenant alignés. Comme expliqué ci-dessus, des indicateurs de performance devraient être placés sur les buts stratégiques afin de vérifier leur réalisation de manière plus formelle. Dans l'étude de ce cas, nous n'avons pas de réels chiffres sur lesquels nous baser. Nous allons tout de même commenter l'alignement, mais de manière plus informelle.

Tout d'abord, l'objectif stratégique qui est d'atteindre des coûts bas est clairement rempli. En effet, dans le modèle business actuel, les coûts de commission aux agences de voyages sont infimes voire absents. De plus, les coûts de maintenance des avions ainsi que les taxes d'aéroport ont été bien réduits. Cela permet ainsi à la compagnie d'offrir des tarifs bas et enfin d'atteindre sa clientèle cible : les clients attentifs au prix.

Une autre partie de la stratégie concerne l'utilisation optimale de la flotte. Les deux objectifs stratégiques sous-jacents, à savoir remplir les avions au maximum et atteindre un temps de vol élevé sont accomplis, respectivement par la diminution du service à bord (moins d'espacement entre les sièges) et la flotte homogène.

En outre, un volet de la stratégie a trait au côté pratique du service, notamment par l'offre de départs fréquents et de vols ponctuels. Nous avons pu voir dans le modèle d'évolution que cela était bien respecté par les nouvelles capacités de l'entreprise.

L'amélioration de la politique sociale afin d'atteindre une meilleure adhésion des employés et une meilleure productivité de leur part est également atteinte, le but de proposer des rémunérations élevées au personnel au sol étant atteint.

FIGURE 3.8 – Modèle d'affaires d'une compagnie *low cost*, inspiré de [Porter 96]

### 3.4 Discussion de l'approche

Dans cette section, nous allons discuter la méthode proposée afin de tirer quelques remarques pertinentes mais également d'en faire ressortir ses limites.

Tout d'abord, une des limites des modèles de buts est qu'ils n'ont pas réellement de contexte d'utilisation [Bleistein 06a], un *hard goal* pouvant représenter tout et n'importe quoi. Dans notre approche, nous proposons une typologie de buts (voir section 3.2.2) basée sur des concepts génériques à la plupart des modèles business, ainsi que des buts génériques définis sur base de cette catégorisation. Ainsi, nous décrivons nos modèles d'objectifs dans le contexte d'un modèle business sous-jacent. Ceci permet d'obtenir un lien plus traçable entre la stratégie et son modèle d'affaires et une meilleure réflexion lors de la création des modèles stratégique et d'évolution. Les buts génériques proposés peuvent également aider le décideur à réaliser son modèle de buts en lui fournissant des pistes de réflexion.

En outre, nous utilisons eBMO comme ontologie sur laquelle se base notre méthode ainsi que la définition de la stratégie. Or, eBMO (*e-Business Modeling Ontology*) est à la base prévu pour représenter l'organisation d'une entreprise effectuant du commerce en ligne. Toutefois, le modèle est assez générique que pour s'adapter à toute entreprise. En effet, la catégorie "canal de distribution" n'implique pas nécessairement la vente en ligne. De plus, la notion de partenariat est peut-être juste un peu moins présente dans le commerce classique sans pour autant empêcher l'utilisation d'eBMO dans ce cadre. Le choix de cette ontologie dans le cadre de notre approche ne réduit donc en rien la perspective générale dans laquelle s'inscrit le mémoire. Par contre, une des limites d'eBMO est sa capacité à représenter l'environnement externe de l'entreprise. Étant donné que, dans notre approche, elle se définit sur base d'eBMO, la stratégie possède également cette limite.

Michael Porter [Porter 96] met l'accent sur le fait que le positionnement stratégique détermine, non seulement les activités à réaliser, mais également comment les activités s'influencent les unes les autres. Ainsi, la stratégie s'intéresse entre autres à la combinaison des différentes activités. Robert Kaplan et David Norton [Kaplan 00] confirment cette idée en expliquant que la réelle valeur ne réside pas dans les composants individuels du système mais dans l'ensemble complet de ceux-ci et leurs relations. Premièrement, il peut exister une simple cohérence entre chaque activité et la stratégie globale. Deuxièmement, les activités peuvent se renforcer et créer ainsi un système très efficace [Porter 96]. La modélisation d'objectifs est bien adaptée pour représenter cette notion de renforcement entre activités. En effet, la notion de contribution rend parfaitement cette idée. Dans le premier cas, il s'agit de contributions entre le modèle stratégique et le modèle d'évolution qui montrent que les évolutions apportées permettent d'atteindre les objectifs stratégiques. La figure 3.7 présente ces contributions dans le cadre du cas *Southwest*. Dans le second cas, il s'agit de contributions au sein même du modèle d'évolution qui confirment ce renforcement entre activités du modèle d'affaires. Dans l'exemple des compagnies aériennes, nous pouvons remarquer bon nombre de contributions dans le modèle d'évolution de la figure 3.6 prouvant l'efficacité du système et la complémentarité des différentes activités.

Outre le fait de représenter des contributions, un atout supplémentaire des modèles de buts est de pouvoir révéler les conflits qui pourraient survenir entre les objectifs. Dans l'état actuel des choses, il est uniquement possible de détecter les conflits parmi les objectifs d'évolution du modèle d'affaires. Or, il pourrait également exister des conflits entre les

modifications à apporter au modèle et l'existant, qui lui, n'est pas concerné par ces modifications. Pour remédier à ce problème, il faudrait représenter dans le modèle d'évolution tous les éléments du modèle business que l'on veut garder tels quels, avec des buts du style "garder l'élément X", ce qui à notre sens alourdirait considérablement le modèle d'évolution puisque tout le modèle d'affaires serait en quelque sorte représenté dans celui-ci. A contrario de cette remarque, nous pouvons également estimer que si des éléments du modèle d'affaires ne sont pas concernés par le modèle d'évolution, c'est que ces éléments sont alignés avec la stratégie. Or, étant donné que le modèle d'évolution est censé renforcer la stratégie, il est peu probable d'avoir un conflit. Et si conflit il y avait, de part la remontée des contributions des buts d'évolution et des éléments du modèle business vers la stratégie, ce conflit ne serait-il pas logiquement présent dans la stratégie elle-même ?

En outre, contrairement à ce que pourrait laisser présager le diagramme d'activités de la figure 3.2, les changements, qu'ils soient apportés à la stratégie ou au modèle business, ne sont pas immédiatement répercutés dans l'organisation et leurs effets ne sont ressentis qu'après un certain temps, pouvant parfois être considérable. En ce qui concerne la stratégie, les changements prennent du temps pour des raisons de communication avec les employés et les clients. La stratégie peut être clairement définie sur papier, l'important restant sa concrétisation et sa bonne diffusion. Quant aux modifications du modèle business, il est clair qu'elles ne se réalisent pas instantanément. Le fait d'apporter une nouvelle proposition de valeur, de créer un nouveau canal de distribution, ou encore d'améliorer la configuration de valeur prend également du temps.

Nous avons éprouvé, lors de la réalisation de l'étude de cas, une certaine difficulté à distinguer la stratégie du modèle business. Etant donné que nous réalisons le modèle stratégique en ayant à l'esprit la typologie de buts que nous avons introduite et donc le modèle business sous-jacent, le danger de représenter des buts stratégiques qui sont en fait opérationnels est bel et bien présent. Malheureusement, il n'existe pas de méthode permettant de vérifier si un élément fait partie de la stratégie ou du modèle business. La littérature nous conforte dans cette idée. En effet, la différence entre stratégie et modèle d'affaires n'est pas toujours claire et pas mal d'auteurs peuvent avoir des avis contradictoires [Osterwalder 05]. De plus, beaucoup de gens utilisent alternativement les concepts de stratégie et modèle business [Magretta 02]. Ceci confirme donc l'existence d'un débat à ce sujet. Toutefois, certains auteurs s'accordent pour dire que la grande différence entre stratégie et modèle d'affaires est le fait que ces derniers n'abordent pas la notion de compétition [Magretta 02, Seddon 04]. Cette vision, qui consiste à voir plutôt le modèle business comme seulement la description de comment l'entreprise crée de la valeur, semble même être une généralité d'après [Osterwalder 04], [Linder 00] privilégiant également cette approche. Cependant, même si un modèle d'affaires ne s'intéresse pas à la notion de compétition, il peut lui-même constituer un réel avantage compétitif lorsqu'il change l'économie d'une industrie et qu'il est difficile à répliquer, l'exemple du modèle business de Dell en étant un parfait exemple [Magretta 02]. En fait, le moindre essai de vouloir tracer une frontière nette et précise entre ces deux concepts implique certains choix arbitraires [Magretta 02]. Cela reste donc assez subjectif et une certaine redondance est presque impossible à éviter.

Il est également important de faire remarquer que certaines entreprises souffrent d'un manque de stratégie bien articulée et définie et apprennent à la construire de manière continue en acquérant de l'expérience, par un fonctionnement de type "essai-erreur" [Mintzberg 98, Bleistein 06a]. En outre, dans certains cas, la stratégie est complètement inconnue pour l'en-

treprise ou manque de clarté [Chan 07]. Dans ce cas, la méthode peut être difficile à appliquer puisque la représentation de la stratégie business au moyen d'un modèle d'objectifs peut s'avérer presque impossible pour l'organisation.

Enfin, l'approche présentée dans ce chapitre s'apparente quelque peu à la méthode des *strategy maps* proposée par Robert Kaplan et David Norton [Kaplan 00, Kaplan 04]. Les *strategy maps* permettent de représenter de manière visuelle les objectifs critiques de l'entreprise ainsi que les relations cruciales entre eux afin d'atteindre une bonne performance organisationnelle. Ainsi, ils se basent sur la structuration en quatre perspectives proposée pour la méthode *Balanced Scorecard* [Kaplan 92, Kaplan 96] : "finance", "client", "processus internes" et "apprentissage et croissance". Celles-ci se rapprochent assez fortement des quatre piliers eBMO, modèle sur lequel nous basons notre approche. Un autre point commun se situe dans le fait d'apporter une représentation visuelle des objectifs ainsi que de leurs relations. Toutefois, c'est dans la description de ces relations que notre approche se distingue des *strategy maps*. En effet, nous utilisons le langage de modélisation d'objectifs  $i^*$  qui possède une syntaxe et une sémantique bien définies permettant une compréhension commune des liens présents sur le schéma ainsi qu'une meilleure communication. Cela implique bien évidemment que les différentes parties prenantes concernées connaissent la signification des constructions  $i^*$ . Une autre différence entre notre approche et les *strategy maps* réside dans la représentation distincte entre, d'une part la stratégie, et d'autre part l'évolution du modèle d'affaires en ce qui concerne notre approche, alors que ces deux modèles sont en quelque sorte combinés dans les *strategy maps*, le niveau de détail du modèle d'affaires restant toutefois moindre que pour notre approche. Notons également que Norton et Kaplan ont collaboré avec des centaines d'entreprises pour la définition de cette méthode [Kaplan 00], la rendant certainement plus aboutie que la nôtre.



## Chapitre 4

# Infrastructures IT : état de l'art

Ce chapitre présente un état de l'art non exhaustif de la littérature des infrastructures/architectures IT. Nous les avons sélectionnées en fonction de leur portée et de leur niveau de discours. L'objectif est d'avoir un ensemble très diversifié afin de couvrir tous les aspects d'une infrastructure/architecture des technologies de l'information. Ce sont ces diversités que nous essaierons de rassembler dans un seul et même modèle dans le chapitre suivant.

Après avoir effectué quelques recherches et reçu quelques conseils avisés, notre choix s'est porté sur les infrastructures suivantes : l'architecture d'entreprise de Mark Lankhorst, les clusters de Weill et al., TOGAF, ITIL, CMMI et COBIT. La description de ces infrastructures fait l'objet d'ouvrages de plusieurs centaines de pages. Nous avons donc condensé chacune de nos lectures en quelques pages afin de donner au lecteur un aperçu général sans rentrer dans des détails superflus.

### 4.1 Architecture d'entreprise de Mark Lankhorst

#### 4.1.1 Introduction

Cette section présente la vision d'une architecture d'entreprise par Mark Lankhorst. Celle-ci est décrite dans [Lankhorst 05] ainsi que [Lankhorst 04]. Il présente l'architecture d'entreprise comme permettant de décrire et contrôler la structure d'une organisation, ses processus, ses applications, ses systèmes ainsi que sa technologie, et ce d'une manière intégrée. Mark Lankhorst met également l'accent sur le fait qu'un tel modèle est utilisé par de nombreux acteurs de nature tout à fait différente. En effet, cela peut aller du management de haut niveau aux ingénieurs logiciel. Il est important que chacune de ces parties prenantes puisse retirer l'information qu'elle juge nécessaire dans la description de l'architecture d'entreprise. Cette dernière doit donc être aussi bien adaptée pour des personnes de l'IT que pour celles du business afin qu'une communication efficace s'installe entre ces acteurs.

Avant toute chose, il est nécessaire de définir quelques termes fondamentaux. Mark Lankhorst utilise la définition d'architecture de *IEEE Standard 1471-2000* :

*“L'architecture est l'organisation fondamentale d'un système intégrée dans ses composants, leurs relations les uns avec les autres, et à l'environnement, ainsi que le principe guidant sa conception et son évolution”.*



Une architecture fournit ainsi une vue intégrée d'un système devant être conçu ou étudié.

Ensuite, Mark Lankhorst fournit une définition d'architecture d'entreprise (The Open Group) :

*“Une architecture d'entreprise est un ensemble cohérent de principes, méthodes et modèles qui sont utilisés dans la conception et la réalisation d'une structure organisationnelle d'une entreprise, des processus business, des systèmes d'information ou encore de l'infrastructure”.*

Ainsi, l'architecture s'intéresse aux problématiques de l'IT et du business mais également à leur évolution. Elle doit permettre à l'entreprise une flexibilité et une faculté d'adaptation constantes et maximales. Mark Lankhorst ajoute également que bien que l'architecture prend en compte des parties plus ou moins stables de l'IT et du business, l'architecture devra s'adapter au changement. Les différentes parties de l'architecture n'auront donc qu'un statut plus ou moins temporaire.

Pour Mark Lankhorst, une approche architecturale intégrée est indispensable afin de contrôler de manière cohérente des systèmes et des organisations en route vers une complexité croissante. L'architecture d'entreprise doit répondre à des questions portant sur l'intégration de la société dans sa globalité. Cependant, dans la pratique, les différents domaines concernés ne sont pas abordés d'une manière intégrée. Chacun de ses domaines possède son propre langage, crée ses propres modèles et utilise ses propres techniques et outils [Lankhorst 04]. Ainsi, concernant les processus business, on pourrait penser à utiliser BPMN (*Business Process Modelling Notation*), alors que pour l'architecture d'applications, on s'orienterait plutôt vers UML (*Unified Modelling Language*) qui est en train de devenir un réel standard dans le domaine.

#### 4.1.2 Le langage ArchiMate

Pour pallier à ce problème concernant la diversité des domaines, Mark Lankhorst propose un langage de modélisation d'entreprise, en plus des langages de modélisation existants qui, eux, sont plus spécifiques à un domaine et plus détaillés : le langage de modélisation ArchiMate. Ce dernier va permettre une meilleure communication entre les architectes des différents domaines ainsi qu'une image plus claire des interdépendances entre ceux-ci.

D'après Mark Lankhorst[Lankhorst 05], Ce langage va permettre de modéliser :

- La structure globale au sein de chaque domaine, en montrant les principaux éléments ainsi que leurs dépendances.
- Les relations entre les différents domaines.

ArchiMate n'a pas pour but de remplacer les langages de modélisation existants qui sont toujours mieux adaptés pour des modèles spécifiques et détaillés. Toutefois, les auteurs ont essayé de le conformer le plus possible aux standards de modélisation existants.

Dans cette approche, le concept central est le service. Ce dernier est défini comme étant une unité de fonctionnalité qu'une entité (un système, une organisation ou un département) rend disponible à son environnement, et qui a une certaine valeur pour certaines entités

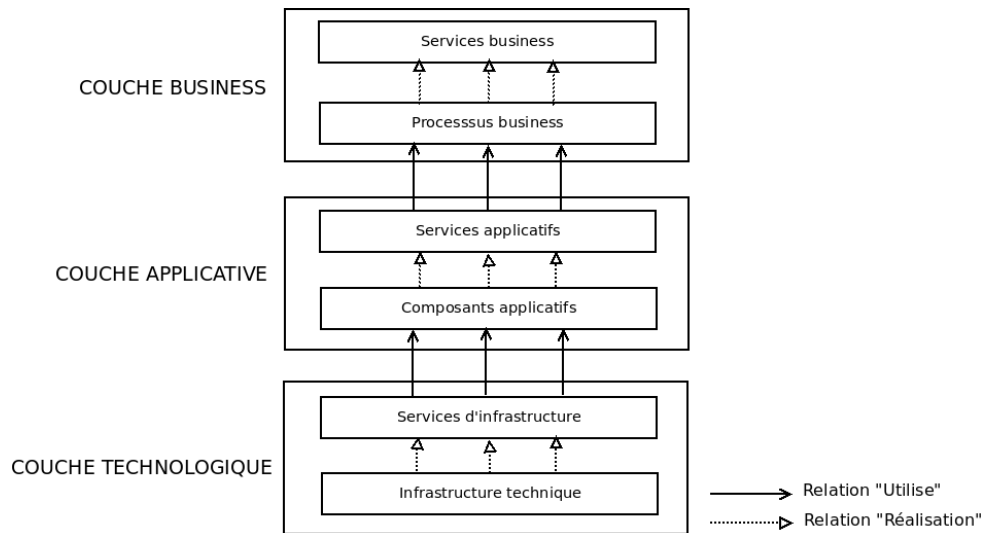


FIGURE 4.1 – Vue en couche de l’approche de Mark Lankhorst, adapté de [Lankhorst 05]

dans l’environnement. A ce concept de service s’ajoute une vue en couche qui se prête particulièrement bien : les couches inférieures fournissent des services utilisés par les couches supérieures. Les couches présentes dans l’approche de Mark Lankhorst sont au nombre de trois :

1. La *couche business* offre des produits et services aux clients externes. Ceux-ci sont réalisés dans la société par les processus business effectués par des acteurs business.
2. La *couche applicative* supporte la couche business grâce à des services applicatifs (logiciels).
3. La *couche technologique* offre des services d’infrastructure utiles pour faire tourner les applications.

La figure 4.1 montre cette vue en couches décrite ci-dessus. Chaque couche est subdivisée en deux sous-couches :

1. Une *couche service* qui offre des services aux couches supérieures
2. Une *couche implémentation* qui réalise les services

Nous pouvons également introduire deux relations décrites dans le modèle de Mark Lankhorst. D’une part, la relation ”utilise” montre comment les couches supérieures utilisent les services des couches inférieures. D’autre part, la relation ”réalisation” montre comment les services sont réalisés.

Les trois parties qui suivent décrivent respectivement les couches business, applicative et technologique.

### La couche business

Le principal concept structurel de la couche business est l’*acteur business*. C’est une entité active qui réalise un comportement. Un *acteur business* peut être une personne in-

dividuelle (par exemple, un client ou un employé) mais aussi un groupe de personnes qui a un statut permanent dans l'organisation (par exemple, un département).

Une deuxième notion est le *rôle business* qui est assigné à chaque acteur. Il fait le lien entre les acteurs et les comportements. Cela signifie que lorsqu'un acteur réalise une tâche, il le fait via le ou les rôle(s) qu'il remplit.

Ensuite, Mark Lankhorst fait la distinction entre les parties comportementales internes et externes. Concernant la partie externe, il est question des *services business* qui représentent des fonctionnalités utiles pour l'environnement indépendamment de la façon dont le service est réalisé. Quant à la partie interne, elle s'intéresse à la réalisation des services eux-mêmes. Ces derniers sont typiquement réalisés par des *processus business*. Une dernière notion importante concernant les services est l'*interface business*. Celle-ci est l'endroit physique ou logique à partir duquel le service est accessible. Cela peut-être notamment l'e-mail, le téléphone ou encore internet.

Enfin, les concepts business de haut niveau s'intéressent plus particulièrement aux services offerts aux clients extérieurs à la société. La notion de *produit* intervient dans ce cadre puisqu'il s'agit d'un groupe de services auquel s'ajoute un *contrat* qui spécifie les diverses caractéristiques et exigences associées au produit, et la *valeur* qui le rend intéressant.

### La couche applicative

Le concept central de la couche applicative est le *composant applicatif*. Il peut être utilisé pour modéliser n'importe quel élément structurel dans la couche applicative et ce, que ce soit des composants logiciels réutilisables ou des applications complètes. Ce concept est très proche du composant présent dans UML [Lankhorst 05]. Ensuite, l'*objet de données* concerne la partie plus passive du composant. Elle est définie dans [Lankhorst 05] comme une information cohérente qui convient pour l'automatisation. Le dernier élément structurel est l'*interface applicative*, qui est définie par Mark Lankhorst comme l'ensemble des opérations et événements qui sont fournis par le composant, ou ceux qui sont requis de la part de l'environnement. En outre, il s'agit toujours, comme dans le cas de la couche business, de la localisation logique à partir de laquelle on peut accéder à un service.

Au niveau comportemental, le concept clé est le *service applicatif* qui contraste toujours avec le fonctionnement interne des composants réalisant les services. Ces derniers ne concernent que la partie visible pour l'environnement. Si l'on s'intéresse aux comportements internes des composants, on décrira des *fonctions applicatives*.

### La couche technologique

Le concept structurel le plus important de la couche technologique est le *noeud*. Il peut être de deux types :

- un *dispositif* est une ressource de traitement physique
- un *logiciel système* représente l'environnement logiciel

Un deuxième concept de structure est l'*artéfact* qui est une information physique pouvant être assignée à un noeud.

En outre, la couche technologique fournit des *services d'infrastructure* aux applications. Cette notion de service est très similaire à celles définies dans les deux couches précédentes. Les noeuds offrent ces services au travers d'*interfaces d'infrastructure*. Mark Lankhorst définit une *interface d'infrastructure* comme l'endroit logique à partir duquel les services offerts par un noeud sont accessibles pour d'autres noeuds ou par des *composants applicatifs* de la couche applicative.

Enfin, il existe des interrelations entre les noeuds de cette couche. Un *chemin de communication* modélise la relation entre un ou plusieurs noeuds. Ces derniers peuvent alors s'échanger de l'information. La réalisation physique de ce *chemin de communication* est un *réseau*.

### 4.1.3 Métamodèle

Afin de donner un meilleur aperçu des concepts présentés par Mark Lankhorst et de leurs interactions, nous proposons un métamodèle de l'architecture d'entreprise que nous venons de décrire. Celui-ci est présenté en figure 4.2 et a été réalisé au moyen d'un diagramme de classes UML 2.0.

## 4.2 Les clusters de capacités de Weill et al.

Les capacités de l'infrastructure IT sont un facteur critique pour la compétitivité du business et donc également propice au développement d'un avantage stratégique. Dans cette section, nous exposons le cadre de référence développé par Peter Weill, Marianne Broadbent et Mani Subramani qui permet de visualiser l'infrastructure IT en des termes compréhensibles pour le business et de prendre des décisions d'investissement IT [Weill 02].

En effet, l'investissement dans une infrastructure IT est l'une des tâches les plus difficiles auxquelles fait face le *top level management*. Investir trop ou mal dans l'infrastructure IT, implémenter la mauvaise infrastructure, constituent un gaspillage de ressources, de délais et des incompatibilités de système avec ses partenaires. Le cadre de référence proposée par Weill et al. permet de savoir pour chaque initiative du business les capacités de l'infrastructure IT qu'il faut à implémenter [Weill 02].

Nous ne présenterons dans cette section que la partie description de l'infrastructure IT de [Weill 02], car la partie sur la correspondance entre les besoins et les initiatives stratégiques du business avec l'infrastructure IT seront abordés dans le chapitre sur l'alignement stratégique.

Les dix clusters présentés dans la figure 4.3 ne sont pas tous du même type et sont décomposés en couches. Les six clusters de base (en bleu) correspondent à la couche physique des capacités IT. Les quatre autres clusters en périphérie reprennent les capacités orientées management.

### Gestion des canaux

Les canaux de distribution, qui permettent à une entreprise d'atteindre ses clients, sont actuellement tant de nature physique (point de vente, affiches publicitaires) que de nature

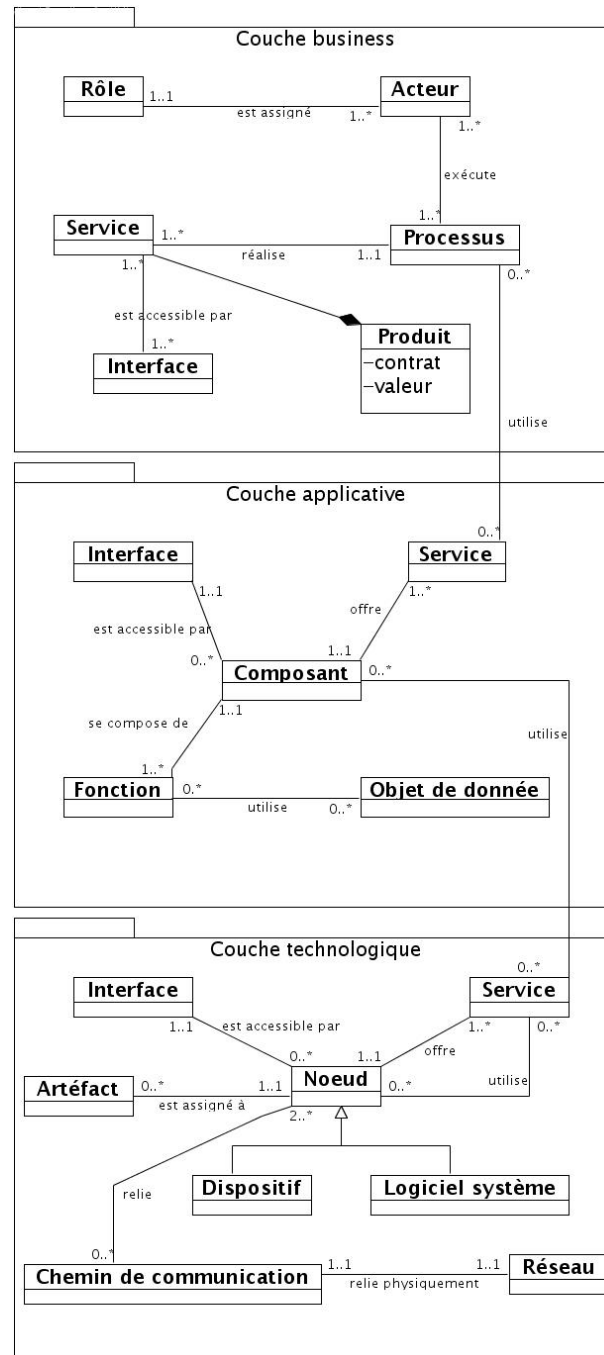


FIGURE 4.2 – Métamodèle de l'approche de Mark Lankhorst

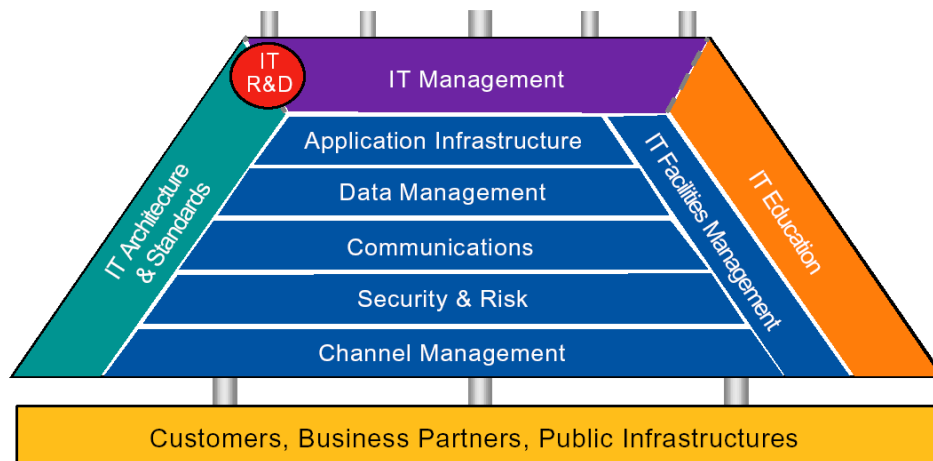


FIGURE 4.3 – Clusters de capacités de Weill et al., traduit de [Weill 02]

électronique. Et les entreprises s'intéressent de plus en plus aux possibilités des canaux électroniques. Cependant, tous ces moyens de contact doivent être intégrés afin de donner une seule image de l'entreprise, et c'est ce qui est difficile à réaliser pour beaucoup d'entreprises. La gestion des canaux se concentre sur les nouvelles technologies de l'information qui permettent un contact direct avec les clients. Ce cluster s'intéresse à l'importance des canaux électroniques, et à la façon dont les nouvelles technologies de l'information apportent un appui à ces canaux.

### Sécurité et risques

La sécurité fait référence à un besoin de protéger les données, les équipements et le temps d'exécution. Typiquement dans une entreprise, les accès à certaines données sont restreints et les données et applications sont protégées des manipulations malveillantes ou des contaminations. Les entreprises mettent ainsi sur pied des plans pour maintenir et protéger leur système d'information en cas de désastre. Assurer la continuité du business contre les désastres naturels, les coupures de courant ou de communication, les attaques en tout genre, fait partie du cluster de gestion du risque et de la sécurité. C'est pourquoi on y retrouve souvent des éléments comme des *firewalls*, des polices et standards de sécurité, des antispams, etc.

### Communication

La gestion des communications se concentre sur les technologies qui facilitent la communication électronique à l'intérieur comme vers l'extérieur de l'entreprise. Cela comprend le matériel et les applications qui permettent la communication via des ordinateurs, téléphones, fax, GSM, et autres services de communication. Cela inclut aussi le câblage et tous les liens de communication nécessaires à un réseau qui supporte le *hardware* et les applications. Ce cluster reprend également la communication avec les partenaires et fournisseurs. Ainsi, il n'est pas rare de retrouver un système d'échange de données informatisées (EDI) dans une entreprise pour faciliter la communication avec ceux-ci.

### Gestion des données

La gestion des données fait référence à la manière dont l'entreprise gère ses données et son information. Les données électroniques sont à l'origine de bases de données (interne ou externe), de collections de données, de tris, de rapports d'information et de toutes autres activités de gestion d'information électronique. On retrouve généralement dans le cluster "gestion des données" des éléments tels des *data warehouse*, des *storage farms*, de la gestion de connaissance, etc.

### Infrastructure applicative

L'infrastructure applicative reprend les applications qui sont partagées et standards à toute l'entreprise. Elle inclut souvent un système commun qui supporte des services partagés tels que la comptabilité, la gestion des ressources humaines (business), le budget, etc. Certaines entreprises mettent en place à cet effet un *Enterprise Resource Planning* (ERP) sur lequel elles intègrent et planifient tous les services communs aux différentes *business units*.

### Gestion des équipements et des installations IT

La gestion des équipements et installations IT intervient dans le support des cinq autres couches physiques de l'infrastructure IT. Elle offre le support technique et informatique pour fournir les services des cinq autres couches. Cela va de la capacité de calcul mise à disposition, aux parcs de serveurs, en passant par les environnements de développement.

### Gestion IT

Le rôle de la gestion de l'IT est de coordonner l'infrastructure IT de l'entreprise et de gérer les interactions avec les *business units*. La gestion de l'IT offre des services tels la planification du système d'information, la gestion de projets, la gestion des accords sur le niveau de service (*Service Level Agreement* ou SLA) et les négociations avec les fournisseurs en cas d'*outsourcing*. Ce cluster est fortement lié avec le cluster "architecture IT et les standards IT" et avec le cluster "recherche et développement" afin de tirer profit au maximum du potentiel des nouvelles technologies pour la création de valeur de l'entreprise.

### Architecture IT et standards IT

Le cluster "Architecture IT et standards IT" couvre l'ensemble des politiques et règles qui gouvernent l'utilisation du système d'information et des technologies informatiques de l'entreprise.

### Formation IT

Sous le cluster "Formation IT" se regroupent les différentes formations du personnel à l'utilisation du système d'information et de ses technologies spécifiques.

## Recherche et développement

Les technologies de l'information évoluent rapidement. Il est donc nécessaire de surveiller cette évolution et de constamment évaluer le gain de valeur que l'utilisation de ces nouvelles technologies peut apporter au business. Développer et tester de nouvelles technologies permet d'assister le business dans ses choix lors de la prise de décision.

## 4.3 TOGAF

### 4.3.1 Qu'est-ce que TOGAF ?

*The Open Group Architecture Framework* (TOGAF) est un cadre de référence, une méthode détaillée ainsi qu'un ensemble d'outils de support, afin de développer une architecture d'entreprise. TOGAF est développé par des membres de L'*Open Group*, la première version datant de 1995. Celle-ci était basée sur le *Technical Architecture Framework for Information Management* (TAFIM), développé par le ministère de la défense américain. Partant ainsi du soutien du gouvernement américain, l'*Open Group Architecture Forum* propose chaque année une nouvelle version de TOGAF.

La dernière version de TOGAF proposée par l'*Open Group* à ce jour est la version 8.1.1, sortie en 2007. La suite de cette section est inspirée de la spécification officielle de cette version de TOGAF [Open Group 07].

TOGAF s'intéresse à quatre architectures, qui sont généralement acceptées comme étant un sous-ensemble d'une architecture d'entreprise globale :

1. L'architecture business qui définit la stratégie business, la gouvernance, l'organisation ainsi que les principaux processus business.
2. L'architecture de données qui décrit la structure des données physiques et logiques d'une organisation ainsi que les ressources de gestion de ces données.
3. L'architecture des applications qui fournit un plan des systèmes applicatifs qui sont déployés, leurs interactions, ainsi que leurs relations aux principaux processus business de l'entreprise.
4. L'architecture technologique qui décrit les capacités logicielles et matérielles qui sont requises pour le déploiement des services business, de données, et applicatifs.

Outre ces quatre architectures, TOGAF possède une structure plus spécifique. En effet, le *framework* se compose de trois parties principales. Tout d'abord, la méthode de développement d'architecture (*Architecture Development Method* ou ADM) constitue le coeur de TOGAF. Il s'agit d'une méthode qui explique les étapes nécessaires au développement d'une architecture d'entreprise répondant aux exigences du business. L'ADM est décrite plus en détail dans la section 4.3.2. Ensuite, le Continuum d'entreprise est un "dépôt virtuel" contenant des modèles, des *patterns* et des descriptions d'architectures qui existent au sein même de l'entreprise ou dans l'industrie IT au sens large. Une partie du Continuum est le modèle technique de référence (*Technical Reference Model* ou TRM) qui fournit un modèle de plateforme de services. Il est décrit dans la section 4.3.3. La troisième partie, la Base de Ressources TOGAF, est un ensemble de directives, de *templates* et d'informations complémentaires qui peuvent aider l'architecte dans l'utilisation de l'ADM.



Les deux sections suivantes décrivent respectivement la méthode de développement d'architecture (ADM) et le modèle technique de référence (TRM).

### 4.3.2 Méthode de développement d'architecture

L'ADM est une méthode pour développer une architecture d'entreprise et constitue le coeur de TOGAF. En exécutant cette méthode, l'architecte, non seulement développe l'architecture de son organisation, mais enrichit également le Continuum de l'entreprise, permettant une meilleure réutilisation et une meilleure exécution de l'ADM pour l'avenir.

La méthode proposée est en fait un processus itératif et continu : il s'agit d'un cycle de développement qui se veut générique. Elle peut ainsi être d'une portée plus ou moins grande en fonction de la disponibilité en personnel, des finances et d'autres ressources. L'ADM se compose d'une phase préliminaire, suivie de huit phases concernant le développement proprement dit :

**Phase Préliminaire : Cadre et principes** Cette phase s'assure que tout le monde se sent bien concerné par le développement. Elle définit les principes d'architecture, informant ainsi des contraintes, décrit la portée du développement ainsi que les méthodologies détaillées qui seront utilisées.

**Phase A : Vision de l'architecture** Cette première phase s'assure du support du management pour ce cycle de développement. De plus, elle valide les principes et buts business, identifie les parties prenantes pertinentes et leurs objectifs, et distingue ce qui est à l'intérieur de la portée de ce qui est à l'extérieur. Une première estimation des ressources est également réalisée.

**Phase B : Architecture business** Cette étape décrit la stratégie de produit et/ou service ainsi que les aspects organisationnels, fonctionnels et les processus. Elle vérifie et met à jour la stratégie business actuelle. Le Continuum d'entreprise peut être utile dans ce contexte en proposant des modèles business génériques.

**Phase C : Architectures des systèmes d'information** L'objectif de cette phase est de couvrir les domaines relatifs aux données et aux systèmes applicatifs. Concernant les données, le but est de définir les types et sources de données nécessaires pour supporter le business. Quant aux applications, il s'agit de décrire les systèmes applicatifs nécessaires pour traiter les données et fournir un soutien au business. Pour ces deux domaines, le but n'est pas de réaliser le design des systèmes mais de rester neutre par rapport à toute technologie. Il existe également des critères de qualité (sécurité, disponibilité, performance, etc.) à respecter sous forme de *Service Level Agreements* (SLAs). Enfin, une analyse de l'impact doit être réalisée afin de déterminer les changements sur l'architecture business ou d'une architecture sur l'autre (données, applications).

**Phase D : Architecture technologique** Cette étape a trait à la description des principales plates-formes logicielles et matérielles ainsi que leurs interdépendances. Elle s'assure que les exigences des autres architectures sont rencontrées. Le portefeuille de services est également décrit dans cette partie : il s'agit de la description des services servant de support aux applications. De plus, des critères de performance sont décrits afin d'assurer que les objectifs

sont atteints. Comme dans la phase C, une analyse de l'impact sur les autres architectures doit être réalisée.

**Phase E : Opportunités et solutions** Cette phase évalue et sélectionne les différentes implémentations possibles des architectures. Elle décrit les dépendances coût/bénéfice entre les projets et propose un plan d'implémentation et de migration global. Enfin, elle tente de découvrir de nouvelles opportunités business, provoquant parfois de nouveaux changements et de nouvelles itérations.

**Phase F : Planning de migration** Le planning consiste à établir un ordre de priorité entre les différents projets d'implémentation. Cela va conduire un plan d'implémentation et de migration plus détaillé que lors de la phase précédente. Lors de cette étape, il est important d'évaluer la valeur du système existant ainsi que le niveau de risque du changement.

**Phase G : Gouvernance de l'implémentation** Cette phase consiste à établir un contrat d'architecture pour gouverner l'implémentation globale et le processus de déploiement. Elle s'assure de la conformité avec les différentes architectures décrites lors des phases précédentes ainsi qu'avec les projets déjà présents au sein de l'organisation. Il faut signaler que le processus de développement proprement dit est spécifique à l'organisation et se déroule en parallèle.

**Phase H : Gestion du changement d'architecture** Cette dernière phase s'intéresse à la gestion continue du changement. Il faut donc prendre en compte les nouveaux développements technologiques ainsi que les changements de l'environnement business. Cette étape détermine ainsi quand il est nécessaire de commencer un nouveau cycle de développement. Elle permet également de gérer les changements de manière cohérente et construite et de rendre l'architecture plus flexible afin de permettre une adaptation plus rapide.

### 4.3.3 Modèle technique de référence

Le modèle technique de référence présente une taxonomie, qui définit une terminologie et fournit une description des composants d'un système d'information. De plus, le modèle propose une représentation graphique pour cette taxonomie. Le modèle propose une découpe en trois couches distinctes : logiciels applicatifs, plate-forme applicative et infrastructure de communication.

#### Logiciels applicatifs

La couche "logiciels applicatifs" comprend deux types d'applications :

- Les applications business qui implémentent les processus business de l'entreprise. (ex : gestion du stock dans une entreprise de vente de détail)
- Les applications d'infrastructure qui fournissent des fonctionnalités business plus générales, basées sur les services de l'infrastructure. (ex : services de paiement en ligne)

Les services offerts par l'architecture technologique vont être influencés par les exigences demandées par ces deux types d'applications. Il est également possible qu'une application business devienne une application de type infrastructure dans le cas où elle devient à but assez général pour être utilisée par un nombre plus large d'utilisateurs.

## Plate-forme applicative

La couche “plate-forme applicative” contient les services requis par les applications de la couche supérieure afin de rencontrer les exigences business de l’entreprise. Dans le TRM de TOGAF, cette couche est une entité générique et conceptuelle qui contient tous les services possibles. Lorsqu’elle sera attachée à une architecture spécifique, elle sera le plus souvent une combinaison de différentes entités et ne contiendra que les services nécessaires au bon fonctionnement de l’architecture concernée.

Selon le modèle technique de référence, la couche “plate-forme applicative” doit être capable de gérer les services suivants :

**Echange de données :** Ce service fournit un support pour l’échange de données entre les applications et l’environnement extérieur. L’échange peut aussi bien se faire entre des applications appartenant à la même plate-forme qu’avec des applications appartenant à des plates-formes différentes.

**Gestion de données :** La gestion de données est centrale à la plupart des systèmes et peut être définie indépendamment des processus qui l’utilisent. La gestion de données inclut notamment des services comme le dictionnaire de données, les systèmes de gestion de données, la gestion des fichiers, ou encore l’accès concurrentiel aux données.

**Graphiques et images :** Ce type de services s’occupe de créer, stocker, retrouver et manipuler les images.

**Opération internationale :** Etant donné que les systèmes d’information sont généralement développés pour une région géographique spécifique, le type “opération internationale” fournit des services de gestion d’environnements applicatifs géographiquement différents. Le but est que l’internationalisation soit transparente aux applications.

**Localisation et répertoire :** Ces services servent de support à la localisation et l’accès aux ressources ainsi que de médiateur entre le consommateur et le fournisseur de services. L’internet et les systèmes distribués sont à l’origine de ce type de services.

**Ingénierie logicielle :** Cette catégorie supporte les aspects du développement et de la maintenance des applications en fournissant des outils aux développeurs. Cela concerne notamment des utilitaires concernant certains langages de programmation, l’aide à la construction d’interfaces graphiques ou encore le support pour des environnements en temps réel.

**Exécution de transactions :** Ces services s’occupent de l’exécution en direct de transactions, avec une garantie sur l’état et la terminaison de celles-ci. La distribution de transactions sur des processeurs distants est également gérée dans cette catégorie.

**Interface utilisateur :** Ce type de services définit comment les utilisateurs interagissent avec les applications. Les relations client/serveur, l’encodage de données, le support pour l’impression ainsi que l’aide en ligne sont entre autres supportés.

**Sécurité :** Cette catégorie s’occupe de protéger les informations sensibles du système d’information. Le niveau de sécurité à mettre en oeuvre est déterminé par la valeur de l’information et la perception de la menace. Ces services s’attardent notamment sur l’identification et l’authentification, le contrôle d’accès au système et le cryptage des données.

**Gestion du système et du réseau :** Le but est ici de gérer la grande diversité des ressources individuelles d’une manière uniforme. La gestion des utilisateurs, de la performance, des sauvegardes, des licences et des mises à jour est entre autres abordée. C’est également dans cette catégorie que le rapport de problèmes intervient.

**Réseau :** Les services “réseau” supportent les applications distribuées exigeant des accès de données et l’interopérabilité entre applications appartenant à des environnements aussi bien homogènes qu’hétérogènes. Un service “réseau” se compose d’une interface ainsi que d’un protocole.

**Système d’exploitation :** Ces services sont responsables de la gestion de la plate-forme elle-même, notamment, la mémoire, les fichiers et les processeurs. Ils permettent de cacher aux applications les détails d’implémentation des machines. Ces services sont notamment les opérations du noyau et l’exécution en *batch*.

### Infrastructure de communication

Cette dernière couche fournit les services permettant d’interconnecter les systèmes entre eux et de transférer les données de manière totalement opaque. Ainsi, elle contient tous les éléments logiciels et matériels permettant de créer le réseau et les lignes de communications physiques.

## 4.4 ITIL

### 4.4.1 Qu’est-ce qu’ITIL ?

ITIL est l’abréviation de *IT Infrastructure Library*. Il s’agit d’un guide de bonnes pratiques en gestion de service IT. La première version de ce guide a été développée par l’*Office of Governance Commerce* (OGC) pour le compte du gouvernement britannique au début des années ’80. Aujourd’hui, ITIL est devenu un standard et contient une documentation technique, à la fois étendue et publique, pour le planning, la préparation et le support de service IT.

Les principales préoccupations d’ITIL sont :

- La croissance de la satisfaction de l’utilisateur et du client avec les services IT.
- L’amélioration de la disponibilité des services, impliquant directement une croissance des profits et revenus du business.
- Une économie financière grâce à la réduction des modifications à répétitions, de la perte de temps, et une amélioration dans la gestion et l’usage des ressources.
- L’amélioration du temps de mise sur le marché pour les nouveaux produits et services.
- L’amélioration de la prise de décision et d’optimisation du risque.

En 2007, une troisième version d’ITIL est parue : améliorée, consolidée et structurée sur le cycle de vie d’un service IT. Cette dernière version propose une méthodologie et une source d’informations plus centrées sur les services pour gérer un département informatique de concert avec le business, et aligner les prestations de l’IT avec les besoins business d’une entreprise. Le présent chapitre est basé entièrement sur les cinq volumes de ITIL V3 et sur le document d’introduction officiel de l’OGC([OGC 07d], [OGC 07b], [OGC 07e], [OGC 07c], [OGC 07a], [Cartlidge 07]).

La figure 4.4 représente le cycle de vie d’un service IT. Celui-ci comprend cinq phases : la phase de stratégie de service, la phase de design, la phase de transition/préparation, la phase de mise en opération, et finalement une phase d’amélioration continue. La suite de la section sera consacrée à la description de ces dernières.

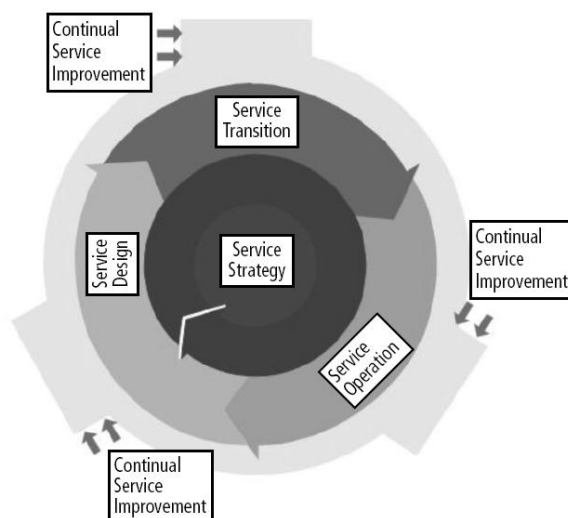


FIGURE 4.4 – Cadre de référence d'ITIL V3 [Cartlidge 07]

#### 4.4.2 Stratégie de Service

Le volume concernant la phase de *Stratégie de Service* (*Service Strategy* ou SS) [OGC 07d] fournit des recommandations sur comment concevoir, développer, et implémenter le management de service (*Service Management* ou SM) à la fois en tant que capacité organisationnelle mais aussi comme atout stratégique. Ces recommandations servent à établir des objectifs et des prédictions de performance pour servir les clients (internes/externes) ou les marchés, mais également à identifier, sélectionner, et prioriser des opportunités. La stratégie de service s'assure que les organisations sont en position de gérer les coûts et les risques associés à leur portfolio de services. Une bonne stratégie de service doit veiller à ce que les capacités de l'IT soient alignées avec les besoins du business. Dans cette section, nous définissons les concepts, processus et activités clés d'une stratégie de service.

##### Concepts clés

Les concepts clés relatifs à la SS sont la création de valeur, le management des ressources et des capacités nécessaires à la création de service, le type de fournisseur de services, le modèle de création de services et la stratégie de service au sens propre.

La valeur d'un service est la façon dont le client perçoit le résultat, l'impact business de celui-ci. Elle est décrite selon la combinaison de deux composants : l'utilité du service et la garantie du service (disponibilité, sécurité, etc.). Les ressources et les capacités sont à la base de la création de services. L'organisation les utilise pour générer de la valeur sous forme de biens et de services. Les ressources sont les *inputs* directs de la production. Les capacités représentent les compétences de l'organisation pour coordonner, contrôler et déployer les ressources pour produire de la valeur. Dans ITIL, tous les services sont rassemblés dans le portfolio de services. Celui-ci est décomposé de plusieurs parties en fonction de l'état d'activité des services (accessible, retiré ou en développement). Le catalogue de services représente les services actifs, accessibles à l'exécution. L'avantage du *Portfolio de Services* (*Service Portfolio* ou SP) est d'introduire une perspective financière, notamment en termes de coûts et de prix.

Processus	Description/Rôles
Gestion du portfolio de service	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer les offres de service en terme de diversité et de qualité.</li> <li>• Décrire les services du portfolio, leur contexte d'utilisation, leur proposition de valeur, etc.</li> <li>• Prioriser les investissements, améliorer l'allocation des ressources, et gérer les risques.</li> </ul>
Gestion financière	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gérer les coûts et le budget, et analyser les investissements.</li> <li>• Calculer le ROI.</li> </ul>
Gestion de la demande	Limitier les risques d'un excès ou d'une pénurie de capacités dus à une demande incertaine.
Gestion des opportunités	Analyser et évaluer les nouvelles opportunités de services
Contrôle du système	Surveiller, mesurer, et rapporter l'état des différents composants du système.

TABLE 4.1 – Processus clés de la phase de stratégie de service d'ITIL

Il existe trois types de fournisseurs de services : types I, II et III. Ces trois types différents caractérisent le rapport du fournisseur de service à l'organisation : *outsourcing*, *insourcing*, agrégation, désagrégation, etc. De même, il existe différents modèles pour générer des services. Le modèle du réseau de valeur est celui retenu par ITIL car il permet de gérer au mieux la complexité du SM. "Le réseau de valeur est un réseau de relations qui génère de la valeur tangible et intangible à travers des échanges dynamiques entre plusieurs organisations" ([OGC 07d]). Ce réseau de valeur modélise toutes les parties prenantes, les interactions entre celles-ci ainsi que les capacités et ressources de chacune. Il permet d'avoir une vue d'ensemble et améliore donc le SM.

Enfin, ITIL situe une stratégie de service au travers de quatre points fondamentaux (inspirés de Mintzberg), à savoir, la perspective, la position, le plan et le *pattern*. La perspective décrit la vision et la mission de l'entreprise, c'est-à-dire notre perception du monde et notre intention d'action. La position comprend un ensemble de principes et de décisions bien déterminés qui nous situent par rapport au contexte et l'environnement externe. Le plan rassemble les différents moyens pour passer du *as is* au *to be*, une sorte de guide pour gérer la situation. Et enfin le *pattern* constitue le schéma directeur, un ensemble de décisions et d'actions qui ne varient pas ou peu au fil du temps et qui reflètent le comportement de l'organisation.

### Activités et processus clés

Les processus de gestion de la phase de stratégie de service du tableau sont représentés dans le tableau 4.1. Pour aller plus loin, ITIL explique également comment développer des avantages stratégiques au travers du SM. Ainsi, une bonne vision et compréhension du réseau de valeur permettent d'accroître le potentiel des services et la performance de ceux-ci. De même, une préparation stratégique des services est nécessaire afin de définir les objectifs à

atteindre, les facteurs critiques de succès pour atteindre ces objectifs, les points forts et le résultat fourni aux clients.

### 4.4.3 Design de Service

Le rôle de la phase de *Design de Service* (*Service Design* ou SD) [OGC 07b] est la conception de services IT appropriés et innovants, incluant leurs architectures, processus, polices et documentations, afin de rencontrer les besoins courants et futurs du business. Il propose des principes et des méthodes de design afin de traduire les objectifs stratégiques dans un portfolio de services.

Les principaux buts du SD sont : construire des services qui satisfassent les besoins du business selon des critères de qualité, de sécurité, de risque, de délais, etc. ; concevoir des métriques afin d'évaluer l'efficacité et l'efficacités des différents processus du *Design de Service* ; produire et maintenir les plans, processus, principes, documents et architecture IT ; et enfin participer au développement et à l'amélioration des capacités, talents et qualité de service.

#### Concepts clés

Les cinq aspects principaux du SD sont la conception de nouvelles solutions de service ou le changement de solutions existantes, les systèmes et outils du management de service dont le plus important est le portfolio de services (celui-ci fait le lien entre les besoins du business et la réponse technique du fournisseur de services), les architectures technologiques et systèmes de management, les processus, rôles et compétences, et finalement les méthodes de mesure et les métriques des critères de conception de service.

ITIL porte sur la gestion de plusieurs architectures technologiques. Ces architectures sont au nombre de quatre et agencées suivant une logique de services offerts, ou de support, entre architectures . Dans l'ordre ascendant [OGC 07b] :

- L'architecture d'infrastructure IT : “décrit la structure, les fonctionnalités, et la distribution géographique des composants matériels, logiciels, de communication qui étayent et supportent l'architecture générale, ainsi que les standards qui sont appliqués à ces composants”.
- L'architecture d'applications : “fournit un schéma directeur pour le développement et le déploiement d'applications individuelles, dresse la carte des besoins du business et des exigences fonctionnelles sur les applications, et montre les interrelations entre applications”.
- L'architecture de données : “décrit le capital de données au niveau physique et logique de l'entreprise et les ressources de gestion de données”.
- L'architecture de services : “traduit les applications, l'infrastructure, l'organisation, et les activités de support en un ensemble de services”. L'architecture de service est indépendante de la technologie. Elle inclut les services et leur management.

Notons qu'ITIL ne s'intéresse pas à l'architecture business de l'organisation.

Un bon *Service Design* dépend de l'utilisation efficace et efficiente des individus (talents et compétences), des produits (technologies et systèmes de management utilisés pour fournir les services), des processus (processus, activités et rôles impliqués dans la provision de

services) et partenaires (vendeurs, producteurs et fournisseurs). Le choix de solutions, de normes et de standards extérieurs (COBIT, CMMI, ISO 27001, etc.) pour tout le cycle de vie sont des contraintes supplémentaires au design qui en améliorent la qualité.

Le *Package de Design de Service* (*Service Design Package* ou SDP) est, comme son nom le laisse à penser, pour chaque service, le container de tous les aspects relatifs à un service IT et ses besoins tout au long de son cycle de vie (definition du service, structure du service, modèle de capacité/ressources, plan de déploiement, etc.). Un SDP est produit à chaque création, modification majeure et retrait de service IT. Il est pour ainsi dire l'output de la phase de conception du cycle de vie de service.

### Processus et activités clés

Le tableau 4.2 contient les principaux processus de gestion de la phase de design de service. Nous pouvons compléter ceux-ci avec les activités qui constituent les étapes du design :

1. Collecte, analyse, et ingénierie des besoins du business dans une documentation claire.
2. Activités de planning et d'attribution des rôles.
3. Conception et développement de solutions de service, de technologie, de processus appropriés, ainsi que leur documentation et leurs métriques.
4. Production et la révision de tous les processus, documents et principes de conception.

L'évaluation du risque des services et processus de conception ainsi que l'alignement des technologies tiers avec les stratégies et principes de l'IT constituent des étapes à part.

#### 4.4.4 Transition de Service

La préoccupation de la préparation/*Transition de Service* (*Service Transition* ou ST) [OGC 07e] est de planifier, de gérer les capacités et ressources détaillées dans le SDP et requises pour construire, tester et déployer le service concerné dans l'environnement business opérationnel. Il veille à ce que le service puisse être géré et exécuté en concordance avec ce qui a été décrit dans le SDP. Si des besoins ou conditions du business ont changé depuis la phase de design, c'est dans la phase de transition que les modifications sont apportées. Les capacités et ressources allouées pour un service sont assurées tant pour les cas normaux que pour les cas extrêmes. Dans cette phase, ITIL contrôle également les risques d'échec et les perturbations.

### Concepts clés

Le ST comprend certains principes fondamentaux nécessaires à la transition/préparation efficace et efficiente de nouveaux ou de modification de services. La liste qui suit décrit quelques uns de ces principes.

- La compréhension de l'utilité ou du résultat du service pour le business.
- La prise en compte du changement lors de la phase de *Service Transition*.
- L'adoption de *frameworks* et de standards communs pour la transition/préparation de service.



Processus	Description/Rôles
Gestion du catalogue de service	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournir une source consistante d'informations (provenant pour la plupart du SP ou du SLM) sur tous les services.</li> <li>• Assurer la disponibilité et l'accès aux informations concernant les services.</li> </ul>
Gestion du niveau de service ( <i>Service Level Management</i> ou SLM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Négocier les accords (SLA) et les documents avec le business.</li> <li>• Surveiller et produire des rapports sur le niveau de service.</li> </ul>
Gestion des capacités	La gestion des capacités s'assure qu'il existe pour tous les domaines de l'IT des capacités afin de répondre en temps et en heure aux besoins courants et futurs du business dans une logique de coût justifiable. Ce processus couvre tous les aspects de la technologie, matériels et logiciels, pour tous les composants et environnements technologiques IT [OGC 07b].
Gestion de la disponibilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gérer tous les problèmes de disponibilité relatifs aux services, aux composants et aux ressources.</li> <li>• Fixer des niveaux de disponibilité et s'assurer que ceux-ci soient atteints afin de correspondre ou d'excéder aux besoins du business.</li> <li>• Assurer l'efficacité des coûts.</li> </ul>
Gestion de la continuité de service	Maintenir des capacités de récupération appropriées aux besoins du business.
Gestion de la continuité de service	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aligner la sécurité de l'IT avec celle du business.</li> <li>• Assurer que la sécurité des informations soit correctement gérée pour tous les services et activités de SM.</li> </ul>
Gestion des fournisseurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler et gérer les accords avec les fournisseurs.</li> <li>• Assure que la valeur des services et produits fournis soit en accord avec les termes et conditions des contrats.</li> </ul>

TABLE 4.2 – Processus clés de la phase de design de service d'ITIL

Processus	Description/Rôles
Gestion du changement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer la gestion efficace et rapide de tous les changements.</li> <li>• Assurer l'enregistrement des changements par la gestion de la configuration.</li> <li>• Optimiser les risques des changements pour le business.</li> </ul>
Gestion de la configuration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir et contrôler les composantes de service et l'infrastructure.</li> <li>• Maintenir une information précise sur la configuration et sur l'état passé, courant et futur des services et de l'infrastructure.</li> </ul>
Gestion de la connaissance	"Fournir la bonne connaissance à la bonne personne au bon moment afin de délivrer et de maintenir les services requis par le business" [Cartlidge 07].
Planning de transition et support	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifier et coordonner les ressources afin que les services atteignent les spécifications prescrites par la stratégie de service.</li> <li>• Identifier et de gérer tous les risques qui pourraient survenir durant la phase de transition de service.</li> </ul>

TABLE 4.3 – Processus clés de la phase de transition de service d'ITIL

- La maximisation de la réutilisation de processus et systèmes.
- L'alignement des plans de la *Transition de Service* avec les besoins du business.
- L'implication de toutes les parties prenantes dans cette phase critique du cycle de vie de service.
- L'établissement d'une discipline et d'un contrôle des processus.
- La préparation de systèmes et d'outils pour le transfert de connaissances nécessaires à la phase de *Operation de Service*.
- La planification des versions et des déploiements.
- L'anticipation des corrections "au vol".
- La proactivité dans la gestion des ressources et qualité de service.

### Processus et activités clés

Le tableau 4.3 représente les principaux processus de gestion de la phase de transition de service.

La gestion des versions et du déploiement, le test et la validation de service ainsi que l'évaluation étant assez explicites et sans grande particularité, nous ne jugeons pas nécessaire de les détailler.

#### 4.4.5 Opération de Service

Le volume sur la mise en *Opération de Service* (*Service Operation* ou SO) [OGC 07c] se concentre sur la livraison et le support de service, efficaces et efficaces, afin d'assurer de la valeur pour le client et le fournisseur de service. Il gère également les applications, les technologies et infrastructure qui supportent la création de services. Les objectifs stratégiques sont réalisés au final par cette phase mise en opération et c'est uniquement durant celle-ci que les services délivrent leur valeur au business. Les méthodes et outils conseillés par ITIL

Processus	Description/Rôles
Gestion des événements	Elle génère et détecte des notifications. Une notification indique que quelque chose ne fonctionne pas correctement et conduit à l'inscription d'un incident dans un journal. Ce dernier sert à la (re)configuration des services ou composants IT.
Gestion des incidents	Restaurer le plus rapidement possible un service après incident et ainsi minimiser l'impact sur les opérations du business.
Réponse aux requêtes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permettre aux utilisateurs de demander et de recevoir l'accès à des services standards.</li> <li>• Activer et de délivrer les services.</li> <li>• Fournir des informations concernant l'accès et l'utilisation des services.</li> </ul>
Gestion des accès (sous processus de la gestion des requêtes)	Gérer les droits des utilisateurs sur les services.
Gestion des problèmes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empêcher les problèmes et les incidents relatifs de se produire.</li> <li>• Éliminer les incidents récurrents.</li> <li>• Minimiser l'impact des incidents qui ne peuvent être évités.</li> </ul>

TABLE 4.4 – Processus clés de la phase d'opération de service d'ITIL

interviennent dans une perspective de contrôle réactif et proactif vis-à-vis du déploiement opérationnel de service. Gérer la disponibilité des services, contrôler la demande, optimiser les capacités d'utilisation, programmer les déploiements et fixer les problèmes sont autant de processus à mettre en oeuvre.

### Concepts clés

Il est important pour la phase de SO de mettre en balance :

- La vision interne de l'IT et la vision externe du business
- La stabilité et le temps de réponse.
- la qualité service et le coût du service
- Les activités réactives et proactives (anticipation).

### Processus et activités clés

Les processus principaux de la phase d'*Opération de Service* sont décrits dans le tableau 4.4. A ces processus s'ajoutent un certain nombre d'activités spécifiques telles que le monitoring et le contrôle des services et éléments de configuration , la gestion de l'infrastructure (storage, databases, middleware, etc.) et autres activités du cycle de vie qui possèdent un aspect opérationnel.



Les deux autres processus intéressants sont la *Mesure de Service* et le *Compte Rendu de Service*. Le premier permet de valider les décisions prises ultérieurement, de diriger les activités vers les cibles fixées, de justifier les actions en cours, et d'intervenir pour apporter une correction là où c'est nécessaire. Le second sert à présenter au business un historique des performances, des problèmes qui constituent une menace et les plans de l'IT pour résoudre ces problèmes.

## 4.5 CMMI

### 4.5.1 Introduction

Le CMMI ou *Capability Maturity Model Integration* est une extension de la spécification CMM, développée pour le ministère de la Défense américain en 1989. Le CMM a été créé dans le but d'évaluer la capacité des entrepreneurs internes ou externes à réaliser les projets qui leur étaient confiés dans les temps et selon le budget alloué. Le CMM a été renommé par *Software Engineering CMM* (SE-CMM) et n'est actuellement plus mis à jour [SEI 08].

La version actuelle du CMMI est la version 1.2. Il s'agit d'une approche d'amélioration de processus fournissant aux organisations un ensemble de bonnes pratiques pour une gestion efficace de leurs processus. La méthode peut être utilisée à plusieurs niveaux, à savoir au sein d'un projet, d'une division, ou d'une organisation entière [SEI 08] et se veut générique en pouvant s'appliquer à plusieurs secteurs. La version actuelle présente deux modèles différents :

- *CMMI for Development* (CMMI-DEV) : Cette partie s'occupe des processus de développement de produits et services. La spécification complète est décrite dans [Product Team 06a].
- *CMMI for Acquisition* (CMMI-ACQ) : Ce modèle s'intéresse à la gestion de la chaîne logistique, l'acquisition et les processus concernant l'*outsourcing*. Le lecteur intéressé trouvera la description complète dans [Product Team 07].

Il existe un troisième modèle, le *CMMI for Services* (CMMI-SVC) qui a trait à la gestion, la création et la livraison de services au sein de l'entreprise mais également aux clients externes [Product Team 06b]. En outre, *CMMI for Services* a été développé pour être compatible avec n'importe quelle organisation concernée par la livraison de services, incluant des secteurs comme la défense, l'informatique, les soins de santé, la finance ou le transport [Product Team 06b]. D'après [Wikipedia 08a], *CMMI for Services* sera inclu dans la prochaine version du CMMI, prévue pour janvier 2009. Dans la suite du document, nous allons décrire le modèle du *CMMI for Services* qui est le plus intéressant dans le cadre de notre recherche.

La suite de cette section est ainsi tirée de [Product Team 06a] et [Product Team 06b], respectivement la spécification du *CMMI for Development* et la version *draft* du *CMMI for Services*, le second modèle étant fortement basé sur le premier.

## 4.5.2 Principes

### Principaux concepts

Les concepts utilisés dans le modèle du CMMI sont identiques dans les trois constellations énoncées ci-dessus.

Tout d'abord, la notion centrale est le domaine de processus (*Process Area*), qui constitue un groupe de pratiques concernant un domaine. Afin d'améliorer ce domaine, ces pratiques doivent satisfaire certains buts considérés comme importants. Les domaines de processus seront brièvement présentés dans la section 4.5.3.

Un but, quant à lui, est une caractéristique qui doit être présente afin de satisfaire un domaine de processus. Les buts sont utilisés afin d'évaluer si les exigences d'un domaine de processus sont remplies. Un but est, soit spécifique à un domaine de processus, soit générique lorsqu'il s'applique à plusieurs domaines.

Enfin, une pratique est la description d'une activité à effectuer afin de remplir le but qui lui est associé. Une pratique spécifique est associée à un but spécifique tandis qu'une pratique générique est liée à un but générique puisqu'elle peut s'appliquer à plusieurs domaines de processus.

### Niveaux de maturité

Une caractéristique fondamentale du CMMI est la présence d'une échelle afin de situer et d'évaluer une organisation. La table 4.5 présente les cinq niveaux de maturité de la représentation en étage. En effet, il existe deux types de représentations décrites dans la version 1.2 du CMMI : la représentation continue et la représentation en étage. Tout d'abord, la représentation continue offre une plus grande flexibilité. En effet, elle permet l'amélioration de domaines de processus choisis par l'organisation. L'entreprise peut ainsi se trouver à plusieurs niveaux au même moment. Cependant, il existe certaines limites à ce modèle étant donné l'existence de dépendances entre les domaines de processus. La représentation en étage, quant à elle, est plus systématique dans son application. Cette approche s'axe sur une amélioration de processus à un seul niveau à la fois, les processus d'un niveau étant le prérequis pour le niveau suivant. Les processus sont donc développés et améliorés selon un certain ordre.

Les niveaux de ces deux représentations sont assez similaires, la grande différence étant leur nombre. En effet, la représentation continue présente un niveau supplémentaire : le niveau 0 appelé "Incomplet" représentant le fait qu'un domaine de processus n'est pas géré au sein de l'organisation.

### Evaluation

L'évaluation permet de déterminer le niveau de maturité atteint par une organisation dans le cas d'une représentation en étage, ou le profil des niveaux de capacité dans le cas de la représentation continue. Cela permet de déterminer quelles améliorations restent à faire, d'informer ses clients et fournisseurs de son niveau de gestion ou encore de rencontrer les exigences des contrats des clients [Product Team 06a]. La méthode d'évaluation proposée par la version 1.2 du CMMI est la méthode SCAMPI (*Standard CMMI Appraisal Method*

N°	Nom	Description
1	Initial	Il n'existe pas encore d'environnement stable et la compétence des personnes de l'organisation est primordiale. Les produits et services fonctionnent mais généralement, dépassent les budgets et ne respectent pas les délais.
2	Géré	Les projets sont exécutés selon des plans documentés offrant une plus grande transparence. Le personnel est qualifié et dispose des ressources adéquates pour fournir des résultats contrôlés.
3	Défini	Les processus sont décrits de manière plus rigoureuse dans des standards qui sont améliorés au cours du temps. La cohérence au sein de l'organisation est accrue car ces standards ne s'appliquent plus à un projet particulier mais de manière plus large.
4	Quantitativement Géré	Des objectifs quantitatifs sont utilisés comme critères de performance des processus, et ce tout au long de la vie du processus concerné. La performance est ici contrôlée en utilisant des techniques statistiques et quantitatives.
5	Optimisé	La performance des processus est améliorée de manière continue en s'adaptant aux changements d'objectifs du business.

TABLE 4.5 – Niveaux de maturité du CMMI (Représentation en étage)

for Process Improvement). Celle-ci est décrite dans [Upgrade Team 06].

Les bases de la version 1.2 du CMMI ayant été présentées, la section suivante présente plus en détail les spécificités du modèle *CMMI for Services*.

### 4.5.3 *CMMI for Services*

Avant toute chose, nous pouvons énoncer la définition du service telle qu'elle donnée dans cette version du CMMI :

*Un service est un produit intangible et non stockable* [Product Team 06b].

Le modèle *CMMI for Services* propose 25 domaines de processus, 22 obligatoires et 3 optionnels, dont 17 d'entre eux sont réutilisés du modèle *CMMI for Development*. Ces domaines de processus sont répartis en quatre grandes typologies : Gestion de Processus (*Process Management*), Gestion de Projet (*Project Management*), Support de Service (*Service Support*) et Création et Livraison de Service (*Service Establishment and Delivery*). Ces typologies sont décrites ci-dessous.

#### Gestion de Processus

Ce premier type de domaines de processus concerne les activités inter-projets relatives notamment à la définition, la planification, l'implémentation, le contrôle ou encore l'amélioration des processus. Il va permettre de documenter les processus et ainsi de partager les bonnes pratiques à travers toute l'organisation. Les domaines de processus sont décrits dans le tableau 4.6.

Domaines de processus	Description
Intérêt des processus	Aider l'organisation à planifier, implémenter et déployer les améliorations des processus basées sur une compréhension de leurs forces et faiblesses.
Définition de processus	Etablir l'ensemble des standards et procédures pour l'exécution des processus et incorporer dans cet ensemble les expériences et les travaux réalisés.
Formation	Identifier les besoins stratégiques en formation afin que les employés aient les compétences et connaissances nécessaires concernant l'ensemble des standards présents dans l'entreprise. Mesurer l'efficacité du programme de formation.
Performance des processus	Dériver des objectifs quantitatifs de performance à partir des objectifs business de l'entreprise
Déploiement et innovation	Sélectionner et déployer les améliorations proposées qui améliorent la capacité à rencontrer les objectifs de qualité.
Gestion de service	Assurer la satisfaction du client en créant et maintenant des services "standards" qui permettent de garantir une performance de services régulière.

TABLE 4.6 – Domaines de processus de la catégorie "Gestion de Processus"

### Gestion de Projet

Cette seconde catégorie s'intéresse à la gestion de projet, c'est-à-dire à la planification, l'évaluation et la gestion des activités des projets. Les domaines de processus sont décrits dans le tableau 4.7.

### Support de Service

Le type "Support de Service" s'intéresse au développement et à la maintenance du produit ou service. Ces domaines de processus s'exécutent dans le contexte d'autres processus. Ainsi, Ils servent de fonctions de support pour la plupart des autres domaines de processus. Ils peuvent donc aider à implémenter certaines pratiques génériques ou spécifiques à certains domaines. Les domaines de processus de cette catégorie sont décrits dans le tableau 4.8.

### Création et Livraison de Service

Cette catégorie est tout à fait spécifique au modèle *CMMI for Services*, aucun des domaines de processus n'étant présent dans les deux autres constellations du CMMI. Ils sont décrits dans le tableau 4.9. Notons que les deux derniers domaines de processus font intervenir la notion de système de services (*Service System*). Il s'agit de l'ensemble de la configuration technologique et des réseaux organisationnels mis en oeuvre pour délivrer les services afin de répondre au mieux aux besoins et attentes des clients. Un système de services se compose d'un fournisseur de services, d'un client, ainsi que de plusieurs types de services.



Domaines de processus	Description
Planification de projet	Etablir et maintenir le plan de projet, impliquer les parties prenantes et vérifier que le plan de projet est bien suivi.
Contrôle de projet	Contrôler les activités et prendre les actions correctives nécessaires dans le cas où le plan de projet n'est pas suivi.
Gestion des accords fournisseurs	Sélectionner le fournisseur, établir un accord avec celui-ci et vérifier que cet accord est respecté.
Gestion de projet intégrée	Etablir et maintenir les processus du projet et assurer la coordination entre les parties prenantes ainsi que la collaboration entre les équipes.
Gestion du risque	Gérer le risque définissant les paramètres ainsi qu'en exécutant leur évaluation en elle-même.
Gestion de projet quantitative	Gérer la performance et la qualité du produit grâce à des techniques quantitatives et statistiques qui vérifient le respect des standards définis par l'organisation par les processus de gestion de projet.
Gestion de la disponibilité et de la capacité	Planifier et gérer la provision et l'utilisation efficace des ressources afin de rencontrer les exigences du business.
Continuité du service	Définir un plan d'urgence afin d'assurer la continuité de service et ce, même en cas de perturbation significative des opérations.
Gestion des exigences	Gérer les exigences du produit/service du projet et identifier les incohérences entre ces exigences et le plan de projet.

TABLE 4.7 – Domaines de processus de la catégorie “Gestion de Projet”

Domaines de processus	Description
Gestion de la configuration	Effectuer un audit et de vérifier l'intégrité des produits de travail (description de processus, spécifications de produits ou services,...), la configuration des services étant ainsi contrôlée.
Assurance de qualité des produits et processus	Fournir des pratiques spécifiques pour évaluer les processus ou les services par rapport à la description des standards et procédures.
Analyse et mesures	Fournir des pratiques spécifiques qui guident les projets et obtenir une approche de mesure qui fournit des résultats d'objectifs.
Analyse et résolution de décision	Déterminer quels problèmes doivent faire l'objet d'un processus d'évaluation formel.
Analyse et résolution de cause	Identifier les causes des défauts et autres problèmes et prendre des mesures afin d'empêcher la reproduction de tels défauts à travers toute l'organisation.
Gestion de problème	Empêcher les incidents de se produire et identifier leurs causes sous-jacentes. Processus moins optimisé que le précédent.

TABLE 4.8 – Domaines de processus de la catégorie “Support de service”

Domaines de processus	Description
Gestion des requêtes et incidents	Gérer les demandes et incidents concernant les services de façon opportune et avec les parties prenantes concernées, cette responsabilité incombant au fournisseur du service.
Livraison de service	Livrer les services en correspondance avec le <i>Service Level Agreement</i> (SLA) précédemment établi avec le client de manière à rencontrer les exigences requises pour le service.
Développement de système de services	Analyser, développer et tester les systèmes de services afin de satisfaire les SLAs.
Transition de service	Gérer les nouveaux systèmes de services ainsi que les changements significatifs dans les systèmes existants afin que ceux-ci soient toujours opérationnels. Vérifier la compatibilité entre le nouveau système de services et l'environnement existant.

TABLE 4.9 – Domaines de processus de la catégorie “création et livraison de service”

## 4.6 COBIT

### 4.6.1 Introduction

COBIT ou *Control Objectives for Information and related Technology* fournit un ensemble de bonnes pratiques dans le domaine de la gouvernance informatique ainsi qu’une structure de processus et d’activités présentés de manière logique et applicable. Le *framework* a été développé et est maintenu par l’*IT Governance Institute* (ITGI). La dernière version de COBIT à ce jour, à savoir COBIT 4.1, est présentée dans [ITGI 07]. La suite de cette section se base sur ce document.

Dans COBIT, la gouvernance informatique est définie comme suit :

*La gouvernance IT est la responsabilité des cadres et du comité de direction, et se compose de leadership et de structures et processus organisationnels qui assurent que l’IT de l’entreprise soutient et accroît les objectifs et stratégies de l’organisation [ITGI 07].*

De plus, la gouvernance informatique essaie d’assurer que l’IT d’une entreprise permet d’atteindre les objectifs du business. Elle permet également à l’entreprise de tirer le meilleur parti de ses TICs et gagner ainsi un avantage compétitif. Pour ce faire, certaines entreprises doivent satisfaire des exigences de qualité et/ou de sécurité quant à leur information ainsi qu’atteindre une optimisation de l’utilisation des ressources informatiques. COBIT aide à la réalisation de ces différents objectifs.

Ainsi, COBIT définit sa mission comme suit :

*Chercher, développer, faire connaître au public et promouvoir un framework de contrôle de gouvernance informatique faisant autorité, mis à jour et accepté internationalement afin d’atteindre une adoption par les entreprises et une utilisation journalière par les business managers, les professionnels de l’informatique [ITGI 07].*

Le *framework* COBIT s’adresse aux types de parties prenantes suivants :

- Parties prenantes de l'entreprise qui ont un intérêt dans la génération de valeur à partir des investissements IT.
- Parties prenantes internes ou externes qui fournissent des services IT.
- Parties prenantes internes ou externes qui ont une responsabilité concernant le risque/contrôle.

#### 4.6.2 Domaines centraux

Nous allons maintenant présenter les domaines centraux de la gouvernance informatique auxquels s'intéresse COBIT :

- **L'alignement stratégique** s'occupe d'assurer le lien entre les plans business et IT, de définir et valider la proposition de valeur IT et d'aligner les opérations IT avec celles de l'entreprise.
- **La distribution de la valeur** concerne l'exécution de la proposition de valeur à travers le cycle de distribution, s'assurant que l'IT fournit les bénéfices promis, optimise les coûts et prouve sa valeur intrinsèque.
- **La gestion des ressources** s'intéresse à l'investissement optimal des ressources informatiques critiques à savoir, les applications, l'information, l'infrastructure et le personnel.
- **La gestion du risque** exige une conscience du risque de la part de la direction, une compréhension de l'appétit du risque de la société, la transparence des risques importants pour la société et une mise en place de responsabilités à travers l'entreprise.
- **La mesure de la performance** contrôle l'exécution de la stratégie, l'achèvement des projets, l'usage des ressources ou encore la performance des processus. La méthode *Balanced Scorecard* [Kaplan 96] peut notamment être utilisée dans ce cadre.

Ces domaines constituent la base que les cadres d'une entreprise doivent gérer afin de gouverner l'informatique au sein de leur société. De cette manière, COBIT se focalise sur les fondements d'une gestion et d'un contrôle de l'IT, tout en se positionnant à un haut niveau.

#### 4.6.3 Fondements

##### *Framework* ciblé vers le business

L'orientation vers le business est un des principaux thèmes de COBIT. Ainsi, le *framework* est basé selon le principe présenté en figure 4.6 :

*Afin de fournir l'information que l'entreprise requiert pour atteindre ses objectifs, elle a besoin d'investir dans et de gérer et contrôler les ressources IT en utilisant un ensemble structuré de processus afin de fournir les services qui délivrent l'information requise par l'entreprise [ITGI 07].*

Gérer et contrôler l'information étant le coeur du *framework* COBIT, [ITGI 07] décrit sept critères de contrôle auxquels doit se conformer l'information diffusée et utilisée par l'entreprise. Ces critères sont l'efficacité, l'efficience, la confidentialité, l'intégrité, la disponibilité, la conformité et la fiabilité. Ils permettent de décrire d'une manière générique les exigences du business. A côté de cela, le *framework* propose de travailler sur des *buts business pour l'IT* et des *buts IT* afin de fournir une base orientée business et plus raffinée pour l'établissement des exigences du métier.

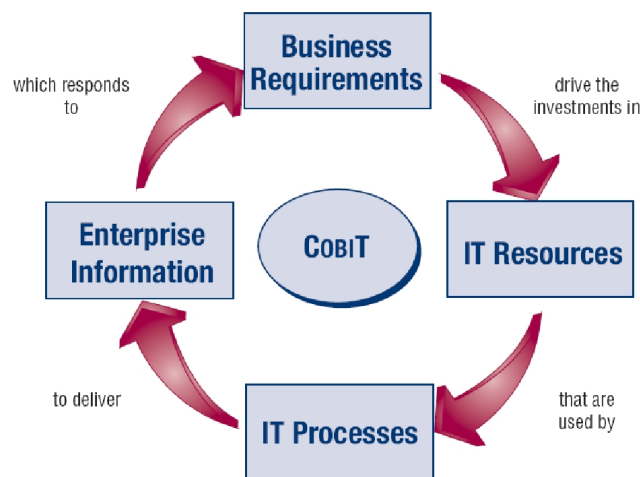


FIGURE 4.6 – Principe de base de COBIT [ITGI 07]

Enfin, l’architecture d’entreprise pour l’IT est constituée des processus, présentés ci-dessous, ainsi que des ressources IT, à savoir les applications, l’information, l’infrastructure et le personnel.

#### **Framework orienté processus**

En plus de son intérêt permanent envers le business ainsi qu’à l’information nécessaire au fonctionnement de l’entreprise, COBIT est également orienté processus. En effet, le *framework* identifie 34 processus IT généralement utilisés. Ceux-ci sont organisés selon quatre grands domaines : “Planifier et Organiser” (*Plan and Organise - PO*), “Acquérir et Implémenter” (*Acquire and Implement - AI*), “Livrer et Supporter” (*Deliver and Support - DS*) et “Contrôler et Évaluer” (*Monitor and Evaluate - ME*). La liste complète des processus se trouve dans l’annexe A.

Le premier domaine, “Planifier et Organiser”, couvre la stratégie ainsi que l’identification de la manière dont l’IT peut remplir les objectifs demandés par le business. Il s’agit ainsi de planifier la stratégie et les plans, de les communiquer à l’ensemble des parties prenantes concernées ainsi que de les gérer. L’infrastructure technologique est également décrite et présentée dans ce type de processus.

Afin d’exécuter la stratégie IT, le domaine “Acquérir et Implémenter” répond à un besoin d’identification, de développement ou d’acquisition de solutions informatiques. De plus, ces solutions doivent être intégrées au processus business. Enfin, ce type de processus s’occupe également du changement et de la maintenance des systèmes existants afin d’assurer que les solutions informatiques présentes au sein de l’entreprise rencontrent toujours les objectifs du business de manière optimale.

Les processus du domaine “Livrer et Supporter” concernent la livraison des services demandés par le business, ce qui inclut la livraison, la gestion de la sécurité et de la continuité, le support pour les utilisateurs, la gestion des données et des équipements. Ainsi, ces processus s’occupent de rendre opérationnelles les solutions définies et présentées par les processus du domaine “Acquérir et Implémenter”.

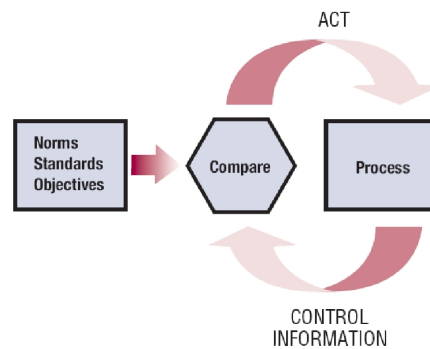


FIGURE 4.7 – Modèle de contrôle de COBIT [ITGI 07]

Le dernier domaine, “Contrôler et Évaluer”, a trait à la régulation des processus IT des domaines précédents. Il vérifie non seulement leur qualité mais également leur conformité avec les exigences de contrôle. De plus, ces processus permettent d’évaluer les performances des autres processus IT grâce à la mise en place d’un contrôle interne. Enfin, ce domaine fait également intervenir le besoin d’une gouvernance informatique.

#### **Framework basé sur les contrôles**

Le *framework* COBIT s’oriente également vers le contrôle des processus IT présents au sein d’une entreprise. La notion de contrôle est définie comme suit :

*La politique générale, les procédures, pratiques et structures organisationnelles conçues pour fournir une assurance raisonnable que les objectifs business seront atteints et que les événements non désirés seront évités ou détectés et corrigés [ITGI 07].*

COBIT propose un modèle de contrôle présenté en figure 4.7. Dans ce modèle, la première étape consiste à définir un standard ou une valeur attendue pour chacun des objectifs. Ensuite, il est possible de vérifier que les processus rencontrent bien ce standard. Il suffit enfin d’agir en conséquence de la comparaison réalisée.

Il existe plusieurs types de contrôle au sein de COBIT : les objectifs de contrôle IT, les contrôles généraux de l’IT ainsi que les contrôles application. Ceux-ci sont présentés ci-dessous.

Les objectifs de contrôle IT constituent un ensemble d’exigences à rencontrer afin de garantir un contrôle de bonne qualité et efficace sur chacun des 34 processus du *framework*. D’après [ITGI 07], ils correspondent à la définition de contrôle présentée ci-dessus. Ainsi, ils forment les caractéristiques d’un processus bien géré. En plus de la description d’objectifs de contrôle spécifiques pour chaque processus, COBIT comprend également des exigences de contrôle génériques que chaque processus doit bien entendu respecter. Ces deux types d’objectifs offrent une vue complète des exigences de contrôle à vérifier.

Ensuite, les contrôles généraux de l’IT concernent les services IT offerts à l’entreprise dans son ensemble. Il s’agit principalement de l’infrastructure IT en tant que service commun qui est visée par ces contrôles (réseaux, bases de données, systèmes d’exploitation,...).

Enfin, Les contrôles applications sont directement liés aux processus et activités business de l'entreprise. Certains de ces processus business sont automatisés et intégrés avec des systèmes applicatifs informatiques. La plupart des contrôles réalisés à ce niveau peuvent alors être automatisés. Par contre, certains contrôles, se rapportant à des procédures restées manuelles, ne pourront pas l'être. Dès lors, il subsistera deux types de "contrôles application" : les contrôles manuels d'une part, et les contrôles automatisés d'autre part. COBIT ne couvre donc que l'aspect développement (design et implémentation) des contrôles automatisés, ceci étant la seule responsabilité de l'IT pour ce type de contrôles. Ils seront en outre couverts par le domaine "Acquérir et Implémenter".

### **Framework piloté par la mesure**

La dernière grande caractéristique de COBIT concerne la mesure de la performance. Ainsi, le *framework* souhaite montrer aux entreprises le statut de leurs propres systèmes informatiques ainsi que l'état actuel de la gestion et du contrôle et les améliorations à fournir. COBIT permet également de gérer et d'évaluer ces améliorations. Afin de réaliser ces différents objectifs, COBIT fait intervenir les concepts suivants :

- Modèles de maturité.
- Buts et métriques.

Les modèles de maturité introduisent le concept de niveau de gestion et de contrôle concernant l'infrastructure de l'information. Ils offrent également trois possibilités : une mesure d'où l'entreprise se trouve, une manière de décider où aller ainsi qu'un outil pour mesurer le progrès réalisé.

La modélisation de la maturité permet d'évaluer l'organisation, d'un niveau de maturité "non existant" (0) à "optimisé" (5). Cette approche est basée sur le modèle de maturité du *Software Engineering Institute* (SEI) défini pour la maturité de la capacité de développement de logiciel. COBIT fournit une définition générique pour l'échelle de maturité, adaptée aux processus de gestion IT de définis dans le *framework*. De plus, à partir de cette échelle générique, un modèle spécifique à chacun des 34 processus est défini. Le but de ces modèles de maturité n'est pas d'être d'une précision exemplaire mais d'identifier où se trouvent les problèmes et comment définir les priorités pour l'amélioration. Nous obtenons ainsi, grâce aux niveaux de maturité, des profils pour les processus IT, qui définissent les états courant ou futur.

Les du modèle de maturité générique sont les suivants :

0. Non-existant
1. Initial / Ad Hoc
2. Reproductible mais Intuitif
3. Processus défini
4. Géré et Mesurable
5. Optimisé

En plus d'un modèle de maturité par processus, COBIT définit également un tel modèle pour la gestion du contrôle interne à l'entreprise, permettant d'en évaluer la performance.

Même si une telle analyse peut provenir d'incitants externes, deux processus de COBIT proposent cette étude :

- PO6 Communiquer les buts et directions de gestion (*Communicate management aims and directions*).
- ME2 Contrôler et évaluer le contrôle interne (*Monitor and evaluate internal control*).

En outre, COBIT présente d'autres concepts pour la mesure de la performance. En effet, outre les modèles de maturité, le *framework* introduit les notions de buts et métriques à trois niveaux différents. Tout d'abord, les buts et métriques IT définissent ce que la partie métier attend de l'IT ainsi qu'une façon de mesurer la réalisation des objectifs. Ensuite, les buts et métriques processus s'intéressent aux objectifs que les processus IT doivent atteindre pour supporter l'IT. Enfin, le dernier niveau a trait aux activités, c'est-à-dire à la décomposition d'un processus.

## Chapitre 5

# Infrastructure IT générique

Nous avons pu voir dans le chapitre précédent les différentes façons de concevoir une architecture/infrastructure IT. Chacune de ces infrastructures aborde un certain nombre de concepts : services, données, applications, projets, etc. L'idée générale de ce chapitre est de donner un cadre de référence reprenant les concepts utiles à la description de haut niveau d'une infrastructure IT, c'est-à-dire un modèle générique d'infrastructure IT. L'objectif n'est pas de représenter en détail des processus de développement et de gestion d'une infrastructure IT ou encore moins de détailler le type de matériel ou de logiciel qui compose le système, mais simplement de donner une vision générale de ce qui est susceptible d'être discuté autour de la table des managers. Nous pouvons dire sans risque que nous cherchons à atteindre, avec ce cadre de référence IT, un niveau conceptuel qui serait équivalent à celui d'eBMO. Nous utilisons le terme "cadre de référence" car nous n'avons pas la prétention de proposer une ontologie.

La définition d'un tel cadre de référence est indispensable à ce mémoire. En effet, il va nous fournir un vocabulaire de haut niveau pour parler de l'IT et nous permettre de représenter l'état de l'infrastructure IT d'une entreprise à un moment donné. Ceci permettra au *Chief Information Officer* (CIO) de répondre à la première question de notre méthodologie : "Quelle est notre situation actuelle?". Une fois le vocabulaire fixé, nous pourrions exprimer, dans le chapitre suivant, une stratégie et des buts IT qui seront en relation directe avec les éléments de l'infrastructure décrite.

Nous commençons tout d'abord par classer les différentes infrastructures du chapitre 4 suivant différents critères afin de déterminer leur portée. Nous décrivons ensuite le cadre de référence résultant de la démarche d'intégration de ces infrastructures. Cette démarche a été réalisée de façon systématique sur base des infrastructures décrites au chapitre précédent afin d'avoir une correspondance maximale. Il est évident que certains concepts ont été rapprochés et même parfois uniformisés en fonction de leur degré de similarité. C'est pourquoi, nous proposons au lecteur, en fin de chapitre, une correspondance systématique entre les concepts de notre modèle et ceux relatifs aux infrastructures IT de la littérature. Cela permet de se rendre compte que notre cadre de référence a pour objectif de couvrir les aspects les plus fondamentaux abordés par chacun des auteurs lus.

### 5.1 Portée des infrastructures

Dans cette section, nous allons tenter d'établir la portée des différentes infrastructures présentées au chapitre précédent. De cette manière, il sera plus aisé de comprendre comment



Infrastructures	Concepts			Architectures				
	Artéfact	Gestion	Contrôle	Business	Services	Applications	Données	Technologique
Lankhorst	x			x		x	x	x
Weill	x	x			x		x	x
TOGAF	x	x		x		x	x	x
ITIL		x	x		x	x	x	x
CMMI		x	x		x			
COBIT		x	x			x	x	x

TABLE 5.1 – Portée des infrastructures IT

ces infrastructures contribuent à la définition du cadre de référence que nous proposons à la section suivante ainsi que de mieux les situer par rapport à celui-ci.

Nous allons comparer leur portée sur base de deux critères, à savoir, d’une part les concepts qu’elles abordent, et d’autre part les architectures qu’elles définissent ou décrivent. En ce qui concerne les concepts, nous considérons :

- Les artéfacts, qui constituent des objets matériels, logiciels ou des documents que l’entreprise possède et décrit au sein de son infrastructure.
- La gestion des artéfacts, qui décrit des processus ainsi que des bonnes pratiques dans la gestion, l’évolution, ou même le développement des artéfacts.
- Le contrôle, qui vérifie la qualité des artéfacts ou la bonne exécution et la performance des processus de gestion afin de permettre une amélioration continue.

Le deuxième critère de comparaison est le type d’architecture. En parcourant les six cadres de référence décrits au chapitre 4, nous avons identifié cinq types d’architecture différents. Pour rappel, voici leur signification :

- Architecture “Business” : définit la structure de l’entreprise et les principaux processus business.
- Architecture “Services” : définit l’ensemble des services offerts par l’IT et leur gestion afin de supporter l’architecture “business”.
- Architecture “Applications” : fournit un plan des systèmes applicatifs qui sont déployés afin de répondre aux besoins du business.
- Architecture “Données” : décrit la structure physique et logique des données ainsi que les ressources de gestion de ces données.
- Architecture “Technologique” : définit la structure des composants matériels et logiciels qui supportent le fonctionnement général de l’organisation.

Le tableau 5.1 présente la portée des infrastructures du chapitre 4 selon les critères définis ci-dessus. Nous pouvons d’emblée remarquer qu’aucune d’elles ne s’intéresse à l’entière des concepts ou des architectures, chacune ayant sa spécificité et son apport particulier.

Tout d’abord, Mark Lankhorst, décrivant un langage de modélisation, ne propose que

des artefacts d'une architecture d'entreprise. Les concepts du langage ArchiMate servent en fait de structure pour la représentation mais aucune catégorisation au sein d'une couche (business, applicative ou technologique) n'est réalisée. Le seul raffinement consiste dans le fait qu'un noeud peut, soit être un dispositif matériel, soit un logiciel système. De plus, aucun concept ne s'intéresse à la gestion ou au contrôle des artefacts. Ensuite, nous pouvons assimiler les couches proposées par Mark Lankhorst aux architectures proposées ci-dessus. Toutefois, la couche applicative de Mark Lankhorst regroupe deux architectures : "applications" et "données". En effet, cette couche s'intéresse autant au concept de composant applicatif qu'à celui d'objet de données.

Les clusters de Weill et al., quant à eux, décrivent autant des artefacts qu'ils n'expriment la gestion de ceux-ci. Par exemple, un cluster comme la communication va plutôt s'intéresser au matériel nécessaire pour assurer un échange efficace d'informations au sein de l'entreprise, tandis que le cluster "gestion IT" se focalise plutôt sur la planification des ressources, la gestion des projets ou les négociations avec les fournisseurs. En outre, Weill et al. se situe dans les architectures "données" et "technologique" puisqu'il propose dans son article, [Weill 02], la description d'une infrastructure IT. Notons toutefois, que la gestion des données est incluse dans l'infrastructure, regroupant ainsi les deux architectures ("données" et "technologique") en une seule. On peut également supposer que l'architecture "services" est présente, mais de manière plus implicite. En effet, Weill et al. ne définissent pas explicitement la notion de service mais celle-ci est inhérente aux dix clusters décrits puisqu'ils offrent tous un certain nombre de services.

TOGAF a une vision plus large puisqu'il s'attaque à l'architecture d'entreprise. Ainsi, comme décrit dans la section 4.3, le *framework* s'attaque aux quatre architectures suivantes : "business", "applications", "données" et "technologique". En outre, TOGAF s'intéresse autant à la description d'artefacts, avec notamment le modèle technique de référence, qu'à la gestion des architectures, avec sa méthode de développement d'architecture.

Les trois cadres de référence qui restent, à savoir ITIL, CMMI et COBIT, ne décrivent aucun artefact mais s'intéressent à la gestion et aux bonnes pratiques à adopter pour la gestion de différentes architectures ainsi qu'au contrôle des processus de gestion.

Comme décrit dans la section 4.4, ITIL présente quatre architectures : "services", "applications", "données" et "technologique". Il propose des processus de gestion et de contrôle pour ces quatre architectures. Notons toutefois que la version 3 d'ITIL est basée sur le cycle de vie du service et peut sembler occulter les applications, données ou technologies, ce qui n'est pas le cas puisque la gestion de ces concepts supporte les services et apparaît tout de même dans cette version d'ITIL, mais de manière plutôt implicite.

Ensuite, *CMMI for Services* propose des domaines de processus pour la création et la livraison de services. Par le fait que CMMI veut rester générique et ainsi s'appliquer à des secteurs autres que l'informatique, comme la défense, les soins de santé, ou le transport [Product Team 06b], il ne fait pas réellement intervenir les architectures "applications", "données" ou "technologique", toutes trois spécifiques au secteur de l'informatique. Cependant, nous pouvons considérer que l'architecture "services", introduite par ITIL, est gérée dans *CMMI for Services* puisque le modèle a pour but de gérer, créer et livrer des services [Product Team 06b]. En outre, par la définition d'un modèle de maturité pour situer l'entreprise et proposer des améliorations, l'attrait de *CMMI for Services* pour le contrôle est

indéniable.

Enfin, COBIT est le modèle qui accorde le plus d'importance au contrôle en proposant des indicateurs de performance et des métriques pour la plupart des processus qu'il décrit. De plus, COBIT s'intéresse aux trois architectures suivantes : “applications”, “données” et “technologique”. En effet, il propose des processus de gestion et de maintenance des logiciels applicatifs (AI2), concernant la définition d'une architecture d'information (PO2) ou la gestion des données (DS11), et enfin des processus relatifs à la gestion de l'infrastructure technologique (PO3, AI3).

## 5.2 Description du cadre de référence IT

Tout d'abord, la portée du cadre de référence se limite à l'IT et seulement à l'IT. Quand nous parlons de services, il s'agit des services de l'IT, ceux-là même qui supportent les activités d'une configuration de valeur du modèle business. Il n'est en aucun cas question de services business dans ce cadre de référence. Une clarification plus détaillée est faite plus loin dans le chapitre. La structure ainsi que les concepts définis sont tirés des différentes infrastructures décrites au chapitre 4. Notre infrastructure générique compte sept composants, qui représentent sept concepts fondamentaux que nous avons pu distinguer lors de nos lectures. La figure 5.1 représente l'agencement de ceux-ci.

Dans notre modèle, nous distinguons les activités de gestion et les artéfacts “techniques” de l'infrastructure IT. Ces derniers sont mis en italique dans la figure 5.1 et séparés par un trait pointillé des activités de gestion. Le lecteur peut également remarquer que les trois composants horizontaux sont empilés comme des couches, de manière à partir de la couche la plus technologique (“infrastructure technologique”), en passant par les “applications/services” IT offerts, vers une couche qui gère les “aspects stratégiques de l'IT”. La logique de la figure est que les couches inférieures rendent des services aux couches supérieures, logique également utilisée par Mark Lankhorst, TOGAF et ITIL. Il faut enfin noter que la stratégie IT en elle-même ne se représente pas dans le présent cadre de référence mais sera abordée séparément dans le chapitre 6.

La portée des composants verticaux est définie de gauche à droite. Ainsi, la “gestion de projet” porte sur “l'infrastructure technologique” et les “applications/services”. Ensuite, la “sécurité” porte sur les trois composants cités à l'instant, et ainsi de suite jusqu'au “contrôle”. Le tout est chapeauté par le composant “aspects stratégiques de l'IT”. Autre distinction importante, le composant “projet” représente les éléments “en devenir” de l'infrastructure IT.

Dans la suite de cette section, nous expliquons en détail les différents éléments du modèle, et nous présentons de manière générale l'influence des modèles du chapitre 4 envers notre cadre de référence, une correspondance plus systématique étant présentée dans la section 5.4. Nous rappelons qu'il s'agit d'un modèle générique, n'impliquant donc pas que toute entreprise doive posséder tous les éléments qui le composent.

### 5.2.1 Composant 1 : Infrastructure technologique

Cette premier composant constitue les fondations du cadre de référence générique. Elle regroupe les éléments matériels, logiciels et humains qui supporteront principalement le composant “services/applications” mais également les autres. Elle se distingue par le fait que les

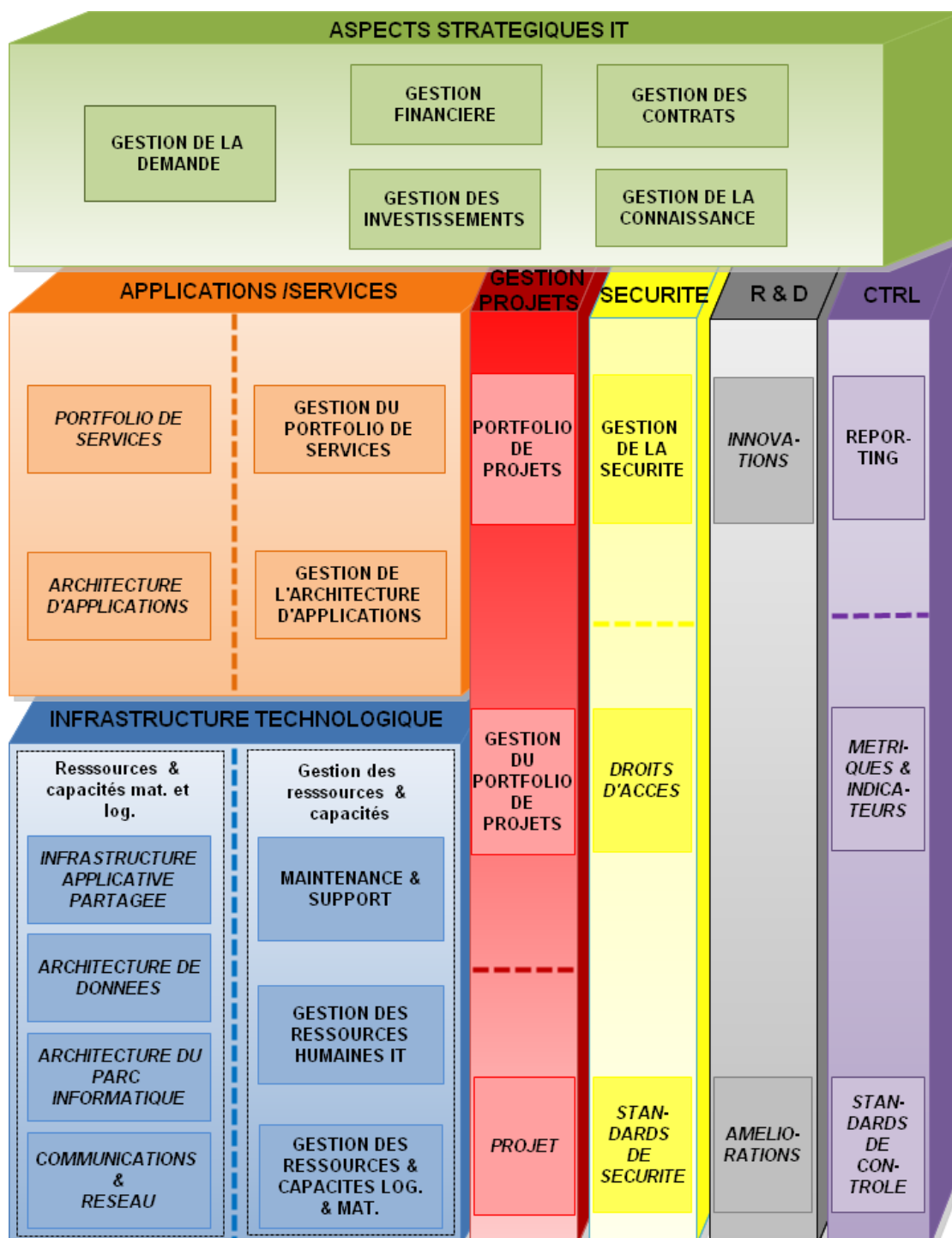


FIGURE 5.1 – Modèle générique d'infrastructure IT

services qu'elle offre ne sont pas directement liés au support des activités d'une configuration de valeur du business mais sont plutôt un support au développement et à l'exécution des *services IT*. Nous appelons ces services informatiques fondamentaux, *services système*. Ils sont implicitement contenus dans le composant ci-détaillé et ne sont donc pas représentés dans un portfolio.

Une tel composant peut s'assimiler aux *clusters* physiques de base présentés par Weill et al. (voir section 4.2), à la couche technologique décrite par Lankhorst (voir section 4.1), mais également à l'architecture technologique de TOGAF (voir section 4.3). Il existe cependant une légère différence avec ce dernier qui n'inclut pas les aspects de données dans son architecture.

L'infrastructure technologique est composée d'artefacts et d'activités de gestion. Les artefacts sont les "ressources et capacités logicielles et matérielles" à la base du système. Ils sont représentés par les quatre blocs à gauche de la ligne pointillée dans la figure 5.1. Les activités de "gestion des ressources et capacités" globales de l'IT sont représentées par les trois blocs à droite de la ligne pointillée. Nous détaillons chacun de ceux-ci ci-dessous.

### Ressources et capacités matérielles et logicielles

Les "ressources et capacités matérielles et logicielles" regroupent l'ensemble du matériel et du logiciel d'infrastructure de l'entreprise mais également les aspects structurels de ceux-ci. Ce bloc est de nouveau inspiré de Weill et al., de TOGAF et de Lankhorst. S'il n'est pas difficile de s'imaginer ce qu'est le matériel, il n'en est pas de même pour le logiciel d'infrastructure. Comme nous l'avons dit un peu plus haut, le logiciel d'infrastructure n'offre pas directement de services au business mais il propose des *services système*. Il s'agit de logiciels qui supportent les applications et services IT. Les "ressources et capacités matérielles et logicielles" peuvent être encore réparties en quatre composants :

- **L'infrastructure applicative partagée** décrit les "systèmes et applications d'infrastructure" communs à toute l'entreprise. Dans cette catégorie, on retrouve entre autres, les systèmes d'exploitation, les *middelwares*, ERP, *workflow*, ou logiciels de sécurité. Ce sont des systèmes et applications dont le déploiement est transversal à toute l'entreprise.
- **L'infrastructure de données** reprend tous les aspects de l'IT relatifs aux données que ce soit des aspects matériels, logiciels ou encore structurels. Au niveau matériel, on retrouve notamment les serveurs de données, les fermes de stockage, les *NAS*, ou les entrepôts de données. Parmi les logiciels relatifs aux données figurent les SGBD, les logiciels de compression de données, les logiciels de tri, etc. L'aspect structurel, indissociable des deux autres, doit également être pris en compte. En effet, des questions sur la centralisation ou la décentralisation ainsi que sur la hiérarchie des données (quelles données sur quel support, à quel endroit, avec quelles performances d'accès) peuvent être à l'origine d'un avantage compétitif.
- **Le parc informatique** regroupe tous les composants matériels du système qui ne touchent pas directement aux données ou aux communications. Ce sont des serveurs de tout type (serveur mail, serveur web, serveur d'impression, etc.), des postes de travail, du matériel de sécurité (firewall, caméras, etc.), ou encore des imprimantes et autres périphériques. La gestion du parc informatique s'occupe de la structure et de l'organisation du parc (localisation physique, interconnexion des machines et

périphériques, etc.) ainsi que du choix du matériel.

- **Les communications et réseau** décrivent, comme pour les autres composants, des éléments logiciels, matériels et structurels permettant de créer le réseau et les lignes de communication interne et externe. Côté matériel, il est facile d'imaginer les câbles, routeurs, hub ou serveur VOIP. Côté logiciel on retrouve par exemple des protocoles de communication (TCP/IP, SIP, etc.), un échange de données informatisées (EDI) ou un réseau privé virtuel (VPN). Enfin, au niveau structurel, on retrouve l'organisation du réseau en différentes aires (sous-réseaux), en ressources intranet et extranet, et la structure des flux de communication.

### La gestion des ressources et capacités

Sous ce terme générique, nous regroupons un ensemble de concepts assez large : la gestion des ressources et capacités matérielles et logicielles au sens "administratif" du terme, la gestion des ressources humaines IT (GRH IT) ainsi que la maintenance et le support (gestion technique). Voici le détail de ces concepts :

- **La gestion des capacités et ressources matérielles et logicielles** peut être assimilée à la "gestion des capacités" d'ITIL (voir section 4.4), ou encore à certains processus COBIT (voir section 4.6). Il s'agit principalement du recensement, de l'acquisition, de l'évaluation des besoins futurs, et de l'allocation des ressources et capacités disponibles tant au niveau matériel que logiciel. Nous entendons par recensement, la création et la maintenance d'une documentation détaillée de chaque ressource en termes de coûts, de fournisseurs, de localisations physiques, etc. Le processus peut comprendre un plan de gestion de l'infrastructure qui sert de ligne de conduite pour le changement.
- **La gestion des ressources humaines IT** s'intéresse à l'ensemble des compétences que possède le personnel. Elle contient deux aspects différents. Le premier consiste au recensement et la mise à disposition des compétences en tenant compte de la charge des individus. Le deuxième aspect est celui de la formation, d'une part, la formation du personnel IT pour accroître le réservoir de compétences disponibles, et d'autre part, la formation de l'ensemble du personnel à l'utilisation du système. La formation ou l'embauche constituent deux façons d'acquérir de nouvelles compétences. Tout comme pour le matériel et le logiciel, la gestion des ressources humaines maintient une information précise en termes de coûts (salariaux, de gestion, etc.), de rôles (hiérarchie) et de compétences. Dans les infrastructures de l'état de l'art (voir chapitre 4), on retrouve souvent ce processus de gestion séparé de la gestion du matériel et du logiciel. C'est le cas pour Weill et al., COBIT et ITIL. Le lecteur attentif peut remarquer qu'il n'y a pas d'artefact de ressources humaines. Les compétences étant en quelque sorte un artefact de ressources abstrait, nous ne les représentons pas sur la figure 5.1.
- **La maintenance et support** de l'infrastructure technologique consiste à maintenir opérationnelles les ressources et capacités logicielles et matérielles. Ceci regroupe entre autres, des tâches de mises à jour, d'entretien, d'installation, de dépannage ou de remplacement, mais également des tâches de *helpdesk* interne. Concernant ces aspects, ce composant est directement inspiré du cluster de "gestion des équipements et installations IT" de Weill et al., de la "gestion du système et du réseau" de TOGAF, et de certains processus d'ITIL et de COBIT.

### 5.2.2 Composant 2 : Services/Applications

Ce deuxième composant est centré sur les services et applications. Nous aborderons plus en détail les notions d'application et de service plus loin lorsque nous décrirons le portfolio de services et l'architecture d'applications. Ce composant contient les services IT actifs, c'est-à-dire disponibles à l'exécution, par opposition au composant de "gestion de projet", qui lui s'occupe des services IT en cours de développement. Ces deux composants sont toutefois fortement liés puisqu'un projet porte sur une ou plusieurs applications, ou même des services. La gestion de projet étant un composant à statut spécial, elle fera l'objet d'une section séparée.

Les sources d'inspiration de ce composant sont Lankhorst, TOGAF et ITIL. Il faut cependant noter qu'ITIL présente deux architectures distinctes pour les services et pour les applications, ce qui n'est pas notre cas. Nous ne remettons pas en cause les différences entre services et applications, mais dans notre approche, nous considérons une application comme étant une collection de services, de fonctionnalités IT. Ainsi, une application peut très bien n'offrir qu'un seul service IT comme elle peut en offrir dix. Il s'agit uniquement d'une question de granularité et donc services (IT) et applications peuvent être abordés dans une même vue. Les artefacts et les activités de gestion de ce composant sont détaillés ci-dessous :

#### Le portfolio de services et sa gestion

Une première étape est de distinguer un service IT d'un service business. En effet, un service business peut être assimilé à une offre et faire partie d'une proposition de valeur du modèle d'affaires (voir chapitre 2). Les services business sont supportés par les activités d'une configuration de valeur. Un service IT, quant à lui, supporte les activités de la configuration de valeur. Notons toutefois qu'un service IT possède également une proposition de valeur, mais celle-ci n'est pas la proposition de valeur qui est faite au client final : il s'agit de la proposition de valeur IT supportant le business. Il existe une ambiguïté qui vient du fait que la description de la proposition de valeur d'un service IT peut parfois être fort proche d'une proposition de valeur business. Cette distinction est essentielle car notre cadre de référence et son portfolio de services couvrent uniquement les services IT.

Le portfolio de services contient les services IT actifs, c'est-dire disponibles à l'exécution, et les services qui ne sont plus en fonctionnement. Ils sont de deux types : les services supportant les processus business de fonctionnement de l'entreprise (comptabilité, gestion des stocks, etc.) et les services supportant les processus business délivrant la ou les propositions de valeur de l'entreprise. Chaque service est lié à une application dont il représente une fonctionnalité.

Le concept de portfolio de services est inspiré d'ITIL [OGC 07d]. Il représente les investissements qui ont été faits en accord avec les objectifs et buts stratégiques de l'organisation. Il peut inclure des services tiers, de fournisseurs extérieurs dont les contrats ont été négociés dans le composant "Aspects stratégiques de l'IT" (voir section 5.2.7 - "Gestion des contrats fournisseurs"). Chaque service est décrit dans ses grandes lignes avec sa proposition de valeur, ses objectifs, sa configuration, ses cas d'utilisation, les procédures d'appels à respecter, ses coûts d'utilisation, et ses conditions et termes de support. Pour chaque service, un ensemble de métriques est établi par croisement des SLAs et des normes de qualité et de performance choisies. Ces métriques sont surveillées par le composant "Contrôle" (voir section 5.2.6).

La première fonction de la gestion du portfolio consiste à évaluer continuellement la valeur apportée par un service. Si celle-ci n'est plus suffisante, c'est-à-dire si le service consomme plus de valeur qu'il n'en apporte, il est retiré de l'exécution. De même, lorsqu'un changement intervient, la gestion du portfolio prend les mesures qui s'imposent [OGC 07e]. Ainsi, le portfolio conserve un historique des investissements présents et passés. La deuxième fonction de la gestion du portfolio de services est de gérer les accès aux services et leur localisation, ainsi que de fournir l'information sur les services contenus dans le portfolio. En ce, nous avons décidé par souci de simplicité de fusionner la "gestion du portfolio de service" [OGC 07d] et la "réponse aux requêtes" décrits dans ITIL [OGC 07c].

### L'architecture d'applications et sa gestion

L'architecture d'applications est inspirée d'ITIL et TOGAF, et d'une définition tirée de [SOFTEAM 08] :

- TOGAF : "fournit un plan des systèmes applicatifs qui sont déployés, leurs interactions, ainsi que leurs relations au principaux processus business de l'entreprise" [Open Group 07]. Dans notre modèle, les relations avec les processus du business passent par le portfolio de services.
- ITIL : "fournit un schéma directeur pour le développement et le déploiement d'applications individuelles, dresse la carte des besoins du business et des exigences fonctionnelles sur les applications, et montre les interrelations entre applications".
- SOFTEAM : "consiste à faire les choix de technologie et d'organisation des composants logiciels les plus adaptés aux besoins et aux contraintes de l'entreprise" [SOFTEAM 08].

On retiendra de ces définitions que l'architecture d'applications représente les relations entre applications, mais également l'environnement de développement et ses différents standards (ex : JAVA, Visual Basic, etc.) ainsi que l'environnement de déploiement. Pour le processus de gestion, nous nous sommes inspirés de COBIT [ITGI 07] et d'ITIL [OGC 07e]. Ainsi la gestion de l'architecture d'applications :

- "couvre le design des applications en accord avec les exigences de sécurité et les standards de développement".
- "assure la gestion du changement incluant la maintenance des applications, la production de *patches*, et la stabilité de l'environnement de production" .
- "assure l'intégration de nouvelles applications dans l'architecture existante".
- "maintient une documentation et une information sur l'architecture (versions, problèmes connus, changements, etc.)".

L'architecture d'applications s'occupe également des incidents relatifs aux applications. Cela va de la restauration d'applications/services en cas de crash, à la réalisation d'un *patch* pour résoudre un *bug*. Cette restauration doit se faire le plus rapidement possible afin de limiter l'impact sur le fonctionnement de l'entreprise . Donc, outre la "maintenance et le support", la continuité de service dépend également en grande partie de la gestion de l'architecture d'applications.



### 5.2.3 Composant 3 : Gestion de projet

Le composant “gestion de projet” est particulier car il possède deux facettes. La première est stratégique et est en contact avec la gestion des investissements et gère les projets en termes de sélection, de priorité, de risques, et de catégorie. L’autre facette concerne plus la réalisation des projets eux-mêmes et donc la planification, la production de livrables, l’allocation et la gestion des ressources, la définition des rôles, l’implémentation, ou encore les tests. Cet aspect concernant la réalisation représente les services en cours de conception. Une fois un projet achevé, l’application et le(s) service(s) résultant(s) se retrouvent respectivement dans l’architecture d’applications et le portfolio de services. Il est donc assez logique que la gestion de projet soit étroitement liée au composant “applications/services”.

Au centre de la gestion de projet se trouve le portfolio de projets. Nous basons notre approche de ce portfolio sur [PMI 06]. “Les composants du portfolio de projets sont quantifiables et donc peuvent être mesurés, classés et prioritisés. Ils représentent les investissements effectués et planifiés. Ces investissements sont alignés avec les buts et objectifs stratégiques de l’organisation.” [PMI 06]. Le fait que les composants du portfolio soient quantifiables permet l’utilisation de métriques afin d’apposer un contrôle (voir section 5.2.6). Ces métriques décrivent l’avancement vers les objectifs établis, ceux-ci pouvant être de plusieurs natures : coûts, bénéfices, valeur, etc.

Nous avons sorti la gestion des investissements de la gestion de projet afin de n’avoir qu’une seule instance qui gère les investissements à la fois au niveau des projets et au niveau de l’infrastructure technologique, ceci même si les investissements pour des ressources et capacités passent en grande partie par la création d’un projet. Le retour sur investissement (la rentabilité prévue - les coûts de la gestion de projet) intervient comme facteur dans l’établissement d’une priorité entre les projets. Ces propos sont abondamment abordés dans [PMI 06].

### 5.2.4 Composant 4 : Sécurité

La sécurité est un aspect important de toute infrastructure IT. Elle concerne aussi bien l’infrastructure technologique que les applications, d’où sa position sur le modèle. Les aspects relatifs à la sécurité sont couverts par Weill et al., COBIT, ITIL, et TOGAF.

Ainsi, la gestion de la sécurité recouvre la définition d’un plan de sécurité [Open Group 07] et son exécution. Ce plan doit prendre en compte toute l’infrastructure IT et être implémenté dans un ensemble de rôles et responsabilités, de règles, de normes et de standards (ex : ISO 13335, ISO/CEI 27001, etc.). Il doit également décrire des procédures et principes de sécurité [ITGI 07] et aborder le recouvrement en cas de désastre afin de rendre le temps d’indisposition du système minimal [OGC 07b]. La gestion de la sécurité couvre également des tests périodiques, la gestion des incidents de sécurité, la gestion des droits des utilisateurs, et l’anticipation de la menace. Le but ultime est de protéger l’information, l’équipement et le temps d’exécution [Weill 02]. Par contre, les éléments logiciels et matériels qui servent à la sécurité font, quant à eux, partie intégrante de l’infrastructure technologique.

### 5.2.5 Composant 5 : Recherche & Développement

Le processus de recherche et développement (R&D) est un processus continu portant sur l’infrastructure technologique, les applications/services, la gestion de projet et la sécurité. Il est abordé dans Weill et al., et dans ITIL (voir “amélioration continue de service”

[OGC 07a]).

L'objectif de la R&D est la recherche continue d'amélioration du système en place et d'innovations technologiques ou de services. Ces améliorations et innovations sont discutées pour savoir s'il convient d'investir pour les mettre en place. Certaines innovations ou améliorations peuvent représenter de réelles opportunités pour le business et peuvent lui être directement proposées en vue d'améliorer le modèle d'affaires.

### 5.2.6 Composant 6 : Contrôle

Le composant de contrôle est transversal à l'infrastructure technologique, à la sécurité, aux applications/services, à la R & D et à la gestion de projet. Puisque le contrôle est très présent dans COBIT, ITIL et CMMI, nous basons notre description sur ces derniers. La portée générale du contrôle peut être très vaste et c'est lui qui définit lui-même ce qu'il est utile de surveiller. On peut entre autres contrôler des processus, des services, des applications, ou des composants technologiques et ce, selon des critères divers et variés : qualité, performance, coût, etc.

Contrôler et évaluer sous-entend une notion de mesure. Et pour mesurer, il faut des métriques. La définition de ces métriques est à la base du contrôle. En effet, pour chaque élément à contrôler, il faut définir comment mesurer celui-ci (unité, échelle, etc.) et également définir quelle est la valeur de cette mesure à atteindre, ou ce que l'on appelle un indicateur (valeur étalon). L'indicateur permet de situer l'état actuel de l'élément contrôlé par rapport à l'état dans lequel on souhaiterait qu'il se trouve. Ces mesures permettent d'évaluer de façon quantitative des objectifs qui ne le sont parfois pas directement. L'activité de collecte des mesures et des informations de contrôle est appelée *reporting* en anglais.

Le contrôle est un processus permanent qui peut être dirigé par des normes et des standards (standards de qualité, de performance, etc.). Le lecteur intéressé peut entre autres se référer aux normes ISO 9000, ISO/IEC 15504, et ISO 9000-3. Nous allons maintenant décrire plus en détail ce que couvre le contrôle dans notre modèle générique :

- **Les qualité et performance des processus** : ceci inclut la définition d'indicateurs et de métriques, la production de rapports pour la gestion de projet, la gestion des ressources et capacités, la gestion de l'architecture applicative, la gestion de la sécurité, et la gestion des portfolios.
- **Le niveau de service** : le contrôle surveille le niveau de service sur base des SLAs et des informations contenues dans le portfolio de services (conditions et termes d'utilisation et de support).
- **L'auto-évaluation** : le contrôle se surveille lui-même.

L'activité de contrôle ne se limite pas à la collecte de mesures et d'informations, mais elle analyse également celles-ci et prend des décisions quant aux actions correctives à apporter. Ces actions correctives sont exécutées, soit par le contrôle lui-même, soit transmises à un processus de gestion à même de corriger le problème.

### 5.2.7 Composant 7 : Aspects stratégiques IT

Le composant "aspects stratégiques de l'IT" est en interaction directe avec le business. Il est également le relais de la stratégie IT sur l'infrastructure. En d'autres termes, il com-

munique les grandes directives et les répercute à toute l'infrastructure IT. Il gère les coûts et les risques associés à chaque composante IT et décrit également la façon dont tous les processus de gestion s'agencent et interagissent entre eux. Nous avons distingué cinq grands processus de gestion inspirés d'ITIL (stratégie de service), de COBIT, de CMMI (gestion des accord fournisseurs), et de Weill et al. (gestion IT) :

- **La gestion de la demande** s'occupe de recevoir les demandes du business, de documenter ses besoins et exigences sous forme de contrat (SLA) en prenant en compte toutes les contraintes, d'analyser les solutions possibles, et de transmettre la solution sélectionnée à la gestion des investissements. Le rôle de la gestion de la demande est également de modéliser la demande afin de pouvoir réguler celle-ci et éviter les périodes d'excès ou de pénurie.
- **La gestion des investissements** calcule les risques et le retour sur investissement et gère le budget. Elle décide si la demande du business est recevable suivant la situation financière, les coûts engendrés et la valeur de retour. Elle décide également si le projet issu de la demande sera développé en interne ou en externe (*outsourcing*) en fonction de différents critères (coûts, complexité, etc.). Si le projet doit être externalisé, il sera transmis à la gestion des contrats fournisseurs, dans le cas contraire, il sera placé dans le portfolio de projets pour être développé en interne. Si l'investissement à consentir se situe directement sur le composant d'infrastructure technologique, ne nécessitant donc pas nécessairement de projet, il donnera le feu vert à la gestion des ressources et capacités pour qu'elle fasse le nécessaire en termes d'acquisition, de formation ou encore d'embauche.
- **La gestion des contrats fournisseurs** s'occupe de trouver le fournisseur adéquat et de négocier avec lui le développement à réaliser ou les services à fournir. Le contrat passé entre le fournisseur et la gestion des contrats fournisseurs sont basés sur les SLAs conclus entre le business et la gestion de la demande. La gestion des contrats fournisseurs est responsable du respect de toutes les contraintes contractuelles qui ont été négociées avec le fournisseur : si le niveau d'un service externalisé s'effondre, c'est elle qui règlera le problème avec le fournisseur (voir "gestion des fournisseurs" [OGC 07b]).
- **La gestion financière** s'occupe de définir et de surveiller les coûts liés à l'IT. Cela permet de donner une vision opérationnelle des coûts de l'IT, afin de mieux appréhender ceux-ci au jour le jour et dans le futur (voir "gestion financière" [OGC 07d]).
- **La gestion de la connaissance** est décrit dans ITIL, CMMI, Weill et al. et TOGAF. L'idée générale est de retenir l'expérience acquise dans tous les domaines afin que cette information puisse être réutilisée dans des situations où le contexte serait similaire. La gestion de la connaissance s'apparente au continuum d'entreprise décrit dans TOGAF [Open Group 07], qui, s'il est correctement exploité, peut constituer un avantage compétitif non négligeable.

### 5.3 Liens entre les concepts de l'infrastructure générique

Nous allons présenter les liens entre les différents artefacts de notre cadre de référence générique et nous ferons ensuite de même pour les processus de gestion. La section 5.2 a défini l'ensemble des concepts et leur portée sans pour autant apporter une description de leurs interactions. Le but de cette section consiste justement en leur description afin de donner une vue plus intégrée de notre modèle générique mais également de mettre en évidence des dépendances entre les concepts (artefacts ou processus).

Pour cela, nous avons choisi la modélisation UML 2.0 et son diagramme de classes. Nous n'avons cependant pas représenté les attributs afin de ne pas alourdir la représentation.

### 5.3.1 Artefacts

Le diagramme de classes de la figure 5.2 contient sept *packages* qui représentent les composants du modèle générique. Le lien de généralisation entre le *package* “sécurité” et les *packages* “infrastructure technologique” et “applications/services” signifie que ces deux derniers implémentent la sécurité dans tous leurs composants. De même, le lien de généralisation entre le *package* “contrôle” et les *packages* “sécurité”, “gestion de projet”, “infrastructure technologique” et “applications/services” traduit le fait que ces éléments sont sujets au contrôle. Le fait que le contrôle porte aussi bien sur des artefacts que sur des activités de gestion n'est pas représenté ici car, afin de ne pas surcharger la représentation, nous avons décidé de représenter les activités de gestion dans un autre schéma.

Nous pouvons maintenant passer à la description du schéma :

- **Amélioration et innovation** : ils concernent une évolution significative du système existant dans une démarche de progrès.
- **Besoin** : il représente un besoin du business.
- **Demande** : il s'agit de la traduction d'un besoin du business en termes IT et la proposition d'une solution technologique dont l'investissement doit être décidé.
- **Investissement** : un investissement, ou une décision d'investissement, peut porter sur une amélioration ou une innovation, une demande émanant du business ou simplement d'un besoin d'augmentation des capacités et ressources. Il peut donner lieu à un nouveau projet, un contrat avec un fournisseur de services externe, ou de nouvelles ressources ou capacités de l'infrastructure technologique.
- **Contrat fournisseur** : un contrat fournisseur émane d'une décision d'investissement. Il scelle l'accord d'une ou plusieurs applications par le fournisseur.
- **projet** : il émane d'une décision d'investissement et compose le portfolio de projets. Chaque projet comporte des **risques** et est géré selon des standards de gestion de projet. Il concerne le développement d'une ou plusieurs applications et utilise pour sa réalisation des ressources de l'infrastructure technologique.
- **Application** : une application est développée par le biais d'un projet ou d'un contrat fournisseur. Celle-ci s'insère dans l'architecture d'applications et fournit un ensemble de services. Une application nécessite un certain nombre de capacités et de ressources pour s'exécuter.
- **Architecture d'applications** : une architecture d'applications sert au développement et intègre plusieurs applications. Elle se conforme à une série de standards logiciels et de développement.
- **Service** : un service (IT) correspond à une fonctionnalité d'une application et fait partie du portfolio de services.
- **Incident** : un incident est une perturbation ou une discontinuité qui empêche le fonctionnement normal d'un service.
- **Portfolio de services** : le portfolio de services contient les différents services offerts par l'IT au business. Il maintient une information détaillée sur ceux-ci et en gère les demandes d'accès.
- **Ressources et capacités IT** : elles sont de cinq types : ressources et capacités applicatives partagées, de données, des communications et réseau, du parc informatique,



et humaines IT.

- **Formation et compétence** : une ressource humaine IT possède un ensemble de compétences et suit des formations.
- **standard, métrique et indicateur de contrôle** : ces éléments concernent les *packages* “sécurité”, “infrastructure technologique”, “applications/services” et “gestion de projet”. Ils permettent l’activité de contrôle sur les éléments de ceux-ci.
- **Plan de sécurité** : le plan de sécurité est dirigé par des standards de sécurité. Il comprend notamment la définition des droits des utilisateurs.

### 5.3.2 Activités de gestion

La figure 5.3 représente les liens entre les activités de gestion du modèle générique. Notons que nous n’avons pas pu utiliser le formalisme UML étant donné que les interactions entre deux processus de gestion peuvent être multiples et de directions diverses. Afin de présenter un graphique lisible, nous avons choisi une représentation non formelle grâce à laquelle les activités sont représentées par des blocs et où toutes les interactions entre deux activités sont représentées par un seul et même lien bidirectionnel. Nous sommes conscients que ce manque de formalisme pourrait être mal interprété mais le lecteur doit rester dans l’idée que ce graphe n’est qu’un support de représentation et de compréhension. Nous donnons ci-dessous une brève description des différentes interactions qui existent entre les processus de gestion.

- **Gestion de la demande** : elle interagit avec le business et la *gestion des investissements*. Elle négocie les besoins du business en une solution informatique décrite dans les grandes lignes. Elle transmet une demande d’investissement à la *gestion des investissements* qui lui répond et cette réponse est transmise au business.
- **Gestion financière** : elle maintient en temps réel une information sur les coûts du système. Elle tire cette information du *portfolio de projets*, du *portfolio de services* et de la *gestion des ressources et capacités* (matérielles, logicielles et humaines). Cette information est un *input* pour aider la *gestion des investissements* à prendre ses décisions.
- **Gestion des investissements** : Elle décide des investissements en termes de *projets* et de *ressources et capacités*. Elle est donc en relation avec leurs activités de gestion respectives. Elle décide également de l’externalisation de services ou développements.
- **Gestion des contrats fournisseurs** : elle reçoit les développements ou services à externaliser de la *gestion des investissements*. Les services externalisés se retrouvent dans le *portfolio de services*. Si un problème survient avec un service externalisé, la *gestion du portfolio de services* interpelle la *gestion des contrats fournisseurs* pour que celle-ci règle le problème avec le fournisseur. De même, les développements et services externalisés sont soumis aux *standards* de l’architecture d’applications existante.
- **Recherche & développement** : elle propose des innovations et améliorations à la *gestion des investissements*. Ces innovations ou améliorations portent sur les *services* ou *applications*, ou sur les *ressources matérielles et logicielles*.
- **Gestion du portfolio de projets** : elle reçoit les nouveaux projets à développer de la *gestion des investissements*. De même, quand un projet nécessite plus d’investissement qu’estimé au départ, elle sert de relais pour établir un nouveau budget. Elle maintient une information en temps réel sur chaque projet par le biais de leur *gestion de projet* respective.
- **Gestion de projet** : pour mener le projet à terme, elle nécessite des *ressources matérielles, logicielles et humaines*. Elle est donc en interaction avec la gestion respective

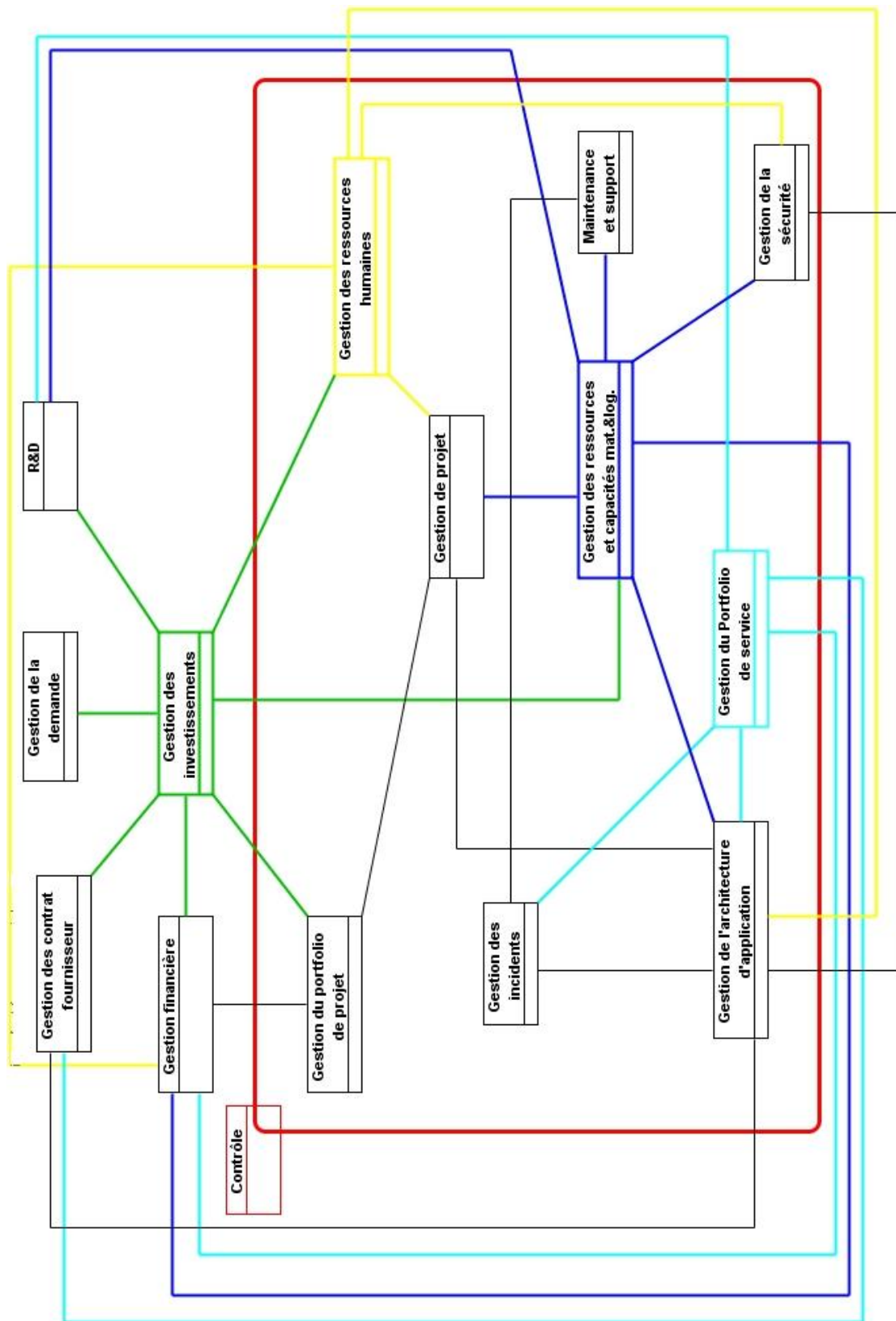


FIGURE 5.3 – Liens entre activités de gestion du modèle générique

de ces éléments. Elle est également en relation avec l'*architecture d'applications* qui fournit notamment l'environnement de développement et les standards à utiliser afin que les applications résultantes du projet s'intègrent efficacement dans l'architecture existante.

- **Gestion des ressources humaines** : elle peut demander à la *gestion des investissements* un budget pour augmenter les compétences ou recruter de nouveaux effectifs en cas de nécessité. Elle répond aux demandes en ressources humaines pour un projet et fournit une information financière sur les ressources utilisées ou planifiées à la *gestion financière*.
- **Gestion des ressources matérielles et logicielles** : elle est soumise aux mêmes interactions que la *gestion des ressources humaines* et est également en contact avec la *gestion de la sécurité* qui lui transmet des demandes de matériels ou de logiciels de sécurité à installer, et avec la *maintenance et support* qui effectue la partie technique de l'administration du matériel et du logiciel. L'interaction avec la maintenance est également essentielle pour garder à jour une information sur les opérations qui sont effectuées au jour le jour et sur la configuration matérielle et logicielle. Cette information sera utile à d'autres activités dont la gestion de l'architecture d'applications.
- **Gestion de la sécurité** : elle intervient dans certains choix architecturaux ainsi que dans la mise en place de *ressources logicielles et matérielles* de l'infrastructure technologique. Elle attribue également les *droits d'utilisateurs* au personnel IT et aux utilisateurs du système.
- **Gestion du portfolio de services** : elle fournit de l'information sur le coût d'utilisation des services à la *gestion financière* et interagit avec la *gestion de l'architecture d'applications* lorsqu'un service rencontre un problème. La gestion du portfolio de services s'occupe également de la localisation et des appels aux applications relatives aux services, d'où le lien avec la *gestion de l'architecture d'applications*.
- **Gestion de l'architecture d'applications** : elle se construit sur les *ressources logicielles et matérielles*, nécessitant donc une information détaillée sur celles-ci. Cette information est fournie par la *gestion des capacités et ressources matérielles et logicielles*.
- **Contrôle** : le contrôle couvre tous les processus (et artefacts) de tous les composants de l'infrastructure générique hormis les processus du composant *aspects stratégiques de l'IT*.
- **Gestion de la connaissance** : couvre toute l'infrastructure IT.

## 5.4 Correspondance détaillée

Dans cette section, nous allons tenter d'établir une correspondance plus systématique entre les concepts de notre modèle générique décrit à la section 5.2 et ceux des six infrastructures du chapitre 4. Nous verrons ainsi de manière plus détaillée et complète la contribution des cadres de référence de l'état de l'art au modèle que nous proposons.

Les tableaux B.1, B.2 et B.3 présentés dans l'annexe B mettent en avant cette correspondance, respectivement avec COBIT et ITIL, Lankhorst et TOGAF, et enfin Weill et al. et CMMI. Ainsi, ils montrent pour chaque concept de notre modèle générique, la ou les notions équivalentes dans les autres infrastructures. Signalons toutefois que l'équivalence n'est pas toujours totale entre les concepts ou processus mais l'idée générale reste similaire. En outre, certaines notions se retrouvent dans plusieurs concepts différents du modèle générique. Par exemple, le processus COBIT AI6, "gérer les changements", se rapporte non seulement à



“gestion de l’architecture d’applications”, mais également à “maintenance et support” dans le modèle générique (voir tableau B.1). En effet, ce processus COBIT s’intéresse tant aux changements matériels que logiciels. Cela est dû au fait que certains cadres de référence n’introduisent pas la hiérarchie en couches pour leurs processus, ces derniers portant alors sur un niveau global.

En plus de montrer les relations entre notre modèle générique et les six infrastructures, les tableaux font également ressortir les concepts absents, c’est-à-dire que nous ne représentons pas dans le modèle. La justification de ces éléments manquants est explicitée ci-dessous.

Tout d’abord, nous avons décidé de ne pas représenter le processus COBIT DS12 qui a trait à la gestion de l’environnement physique, c’est-à-dire aux exigences du site physique, aux accès physiques à celui-ci, ou encore aux facteurs environnementaux. Ces éléments doivent bien évidemment être pris en compte par l’entreprise, mais nous avons jugé qu’il n’était pas intéressant de les décrire dans un modèle destiné à un niveau stratégique. Nous pouvons également émettre une autre remarque concernant COBIT. En effet, il propose des processus de gestion fortement orientés vers le contrôle et la plupart de ceux-ci présentent donc un aspect de contrôle dans leur description. Concernant la correspondance avec la couche “contrôle” de notre cadre de référence générique, nous n’avons tenu compte que des processus entièrement consacrés au contrôle, et ce pour des raisons évidentes de clarté.

Ensuite, il existe quelques concepts de TOGAF que nous n’avons pas repris dans notre modèle. Concernant le modèle technique de référence (TRM), les catégories “graphiques et images”, “opération internationale”, “exécution de transaction” et “interface utilisateur” ne sont pas représentées. Concernant les deux premières, nous jugeons que le niveau d’abstraction auquel nous voulons nous situer ne justifiait pas leur présence. Quant aux deux dernières, elle peuvent être gérées sans pour autant être présentes explicitement. Ainsi, le SGBD peut s’occuper des transactions et le développement de nouvelles applications devra bien sûr s’attarder quelque peu sur la construction d’interfaces graphiques. De plus, notre modèle générique ne contient pas réellement d’éléments de la méthode de développement d’architecture (ADM) présentée par TOGAF. En effet, cette méthode se situe à un niveau beaucoup plus large que le nôtre.

Enfin, nous pouvons émettre une remarque concernant le modèle *CMMI for Services*. Celui-ci se veut générique et est ainsi destiné à d’autres secteurs que seulement les technologies de l’information. Certains concepts sont donc parfois difficiles à catégoriser. Par exemple, CMMI fait une description très générale du processus “gestion du risque”. Dans notre modèle, le risque apparaît surtout au niveau de l’investissement et de la sécurité, c’est pourquoi nous avons rattaché ce processus du *CMMI for Services* à ces deux concepts.

## 5.5 Discussion du modèle générique

Tout d’abord, le modèle que nous proposons est inspiré des six infrastructures décrites au chapitre 4. Il consiste donc en une synthèse de celles-ci et contient les concepts les plus pertinents de chacune d’elles. Ainsi, notre modèle devrait en principe être plus complet et apporter une vue plus globale. Cependant, nous ne sommes pas aussi précis que ces cadres de référence qui décrivent parfois leurs concepts en plusieurs centaines de pages. En fait, cela ne pose pas de problème étant donné que le cadre de référence proposé a pour cible les managers d’une entreprise et ne doit donc pas être trop détaillé.

Ensuite, le schéma de la figure 5.1 montre une distinction entre les concepts “artéfact” et “processus de gestion”. Nous tentons ainsi de distinguer l’élément concret de la façon de gérer cet élément. Ce contraste est rarement opéré dans la littérature et nous le considérons donc comme un apport permettant une meilleure structuration.

En outre, la correspondance détaillée, entre notre modèle générique et les six infrastructures, présentée à la section 5.4 permet une utilisation conjointe de notre modèle générique avec un des cadres de référence classique. En effet, ceux-ci étant parfois plus complets sur certains points, il peut être intéressant pour une entreprise de compléter quelque peu notre modèle avec un processus supplémentaire, et ce, en fonction de ses besoins spécifiques.

Enfin, nous pouvons terminer avec une amélioration qui pourrait être apportée à ce modèle générique. En effet, le lien entre les processus de gestion n’est pas toujours clairement établi. Une approche plus systématique, avec notamment la définition des *inputs* et *outputs* pour chaque processus, pourrait apporter une valeur ajoutée supplémentaire au modèle.



## Chapitre 6

# Alignement IT

Ce chapitre présente un cadre d'utilisation de la modélisation d'objectifs pour vérifier l'alignement du côté IT, c'est-à-dire entre la stratégie IT et son infrastructure. Le modèle générique d'infrastructure IT décrit dans le chapitre précédent va servir de base à l'approche d'alignement présentée ici en faisant notamment ressortir une typologie de buts. Cette dernière permet également de représenter la stratégie IT d'une entreprise. Comme pour le business, la définition de tous ces éléments est indispensable pour répondre aux questions qui guident notre approche.

Ainsi, nous définissons tout d'abord ce qu'est une stratégie IT. Nous présentons ensuite l'approche d'alignement et l'appliquons sur un cas pratique. Enfin, nous discutons l'approche proposée afin d'émettre quelques remarques pertinentes et d'en faire ressortir ses limites.

### 6.1 Définitions de la stratégie IT

Dans cette section, nous allons tenter de définir ce qu'est une stratégie IT. Pour cela, nous donnons quelques définitions assez variées afin que le lecteur puisse se faire une opinion :

*“La stratégie IT se centre sur des problèmes stratégiques IT ; sur comment faire fonctionner l'IT pour les affaires et comment améliorer les performances de la compagnie en exploitant tout le potentiel des systèmes d'information existants et des nouveaux produits IT”* [Sovereign 08].

*“Une stratégie de technologie est un document de planification qui explique comment les technologies de l'information devraient être utilisées comme une partie de la stratégie business globale de l'organisation. Le document est habituellement créé par le CIO ou le manager technologique et devrait être conçu pour supporter les plans business de l'organisation”* [Wikipedia 08b].

*“Une stratégie IT est typiquement un plan d'action à long terme pour atteindre un objectif, établi dans un context de changement rapide d'environnement technologique. Pour qu'une stratégie soit efficace, elle doit avoir des liens mesurables à la stratégie business”* [Oakleigh 07].

Ward et Peppard distinguent d'une part, la stratégie IS, de l'autre, la stratégie IT, les deux formant la stratégie IS/IT :

- “La stratégie IS définit les besoins organisationnels ou la demande en information et en systèmes pour supporter la stratégie globale du business. Elle est solidement ancrée dans le business, prenant en considération l’impact compétitif et l’alignement des besoins IS/IT. Essentiellement, elle définit et priorise les investissements requis pour atteindre le portfolio d’applications idéal, obtenir la nature des bénéfices attendus et les changements requis afin de fournir ces bénéfices, et cela en tenant compte des contraintes de ressources et des inderdépendances entre systèmes” [Ward 02].
- “La stratégie IT s’occupe de décrire dans les grandes lignes la façon dont les demandes de l’organisation en information et en systèmes seront fournies par la technologie - elle concerne principalement l’approvisionnement IT. Elle aborde les capacités et ressources IT (incluant le matériel, le logiciel et les télécommunications), les services tels que les opérations IT, les systèmes de développement et le support aux utilisateurs” [Ward 02].

Perks et Beveridge ont, quant à eux, une vision plus globale de la “stratégie IS” puisqu’ils considèrent que la planification de la stratégie IS se cible sur les domaines suivants [Perks 03] :

- “L’alignement de l’investissement avec la stratégie, les buts, et objectifs du business.”
- “Les opportunités pour exploiter l’information et la technologie comme avantage compétitif.”
- “Les directives pour une gestion efficace et efficiente des ressources IT.”
- “Les directives sur les principes techniques et d’architecture.”
- “Les directives sur la gouvernance stratégique courante.”

Nous pouvons émettre plusieurs remarques concernant ces définitions. La première est qu’il y a deux visions différentes : l’une est de considérer l’IT uniquement comme un outil de support au business, l’autre consiste à voir l’IT à la fois comme un support au business mais également comme facteur pouvant influencer celui-ci en termes d’innovations et de nouveaux produits. Une autre considération importante est le fait que Ward et Peppard [Ward 02] parlent d’une stratégie IS/IT comme étant composée de deux parties : la stratégie IS et la stratégie IT. Par contre, dans la définition d’une stratégie IS donnée par Perks et Beveridge [Perks 03], se côtoient des éléments appartenant tant à la stratégie IS qu’à la stratégie IT.

Bien que nous soyons en accord avec le contenu des définitions données par Perks et Beveridge et par Ward et Peppard, leur dénomination respective sème le trouble. Ainsi donc, il n’est pas question de s’accorder sur le contenu mais sur les termes. En effet, le contenu de la définition de [Perks 03] rassemble le contenu des deux définitions de [Ward 02]. De même, dans [Henderson 99, Luftman 93] il est question de stratégie IT alors que dans [Hirschheim 01], le terme de stratégie IS est utilisé. Une question vient donc à l’esprit : quel est le terme à utiliser ? Stratégie IS, stratégie IT ou stratégie IS/IT ? En parcourant la littérature, nous nous sommes rapidement aperçus que tous ces auteurs utilisaient des termes différents pour parler du même concept. Nous avons donc pris la décision pour lever l’ambiguïté de parler de stratégie IT. Cette décision est motivée par l’envie de garder une certaine cohérence avec les dénominations précédemment utilisées. En effet, il serait logique que l’abréviation IT qui apparaît dans le terme “infrastructure IT” soit également utilisée pour désigner la stratégie de cette infrastructure.

## 6.2 Approche d'alignement

L'approche d'alignement entre la stratégie IT et l'infrastructure IT est identique à celle décrite pour l'alignement côté business (voir chapitre 3). Rappelons que cette méthode fait intervenir une modélisation de la stratégie par un modèle de buts  $i^*$  avec indicateurs de performance et des modèles d'objectifs d'évolution, également réalisés en  $i^*$ , qui déterminent les modifications à opérer sur l'infrastructure existante pour tendre vers l'alignement avec la stratégie. L'application de cette approche à l'IT est représentée par le diagramme d'activités de la figure 6.1.

Afin d'appliquer cette approche d'alignement à l'IT, il nous manque deux outils. Tout d'abord, il nous faut établir une typologie de buts IT pour nos modèles d'objectifs, stratégiques et d'évolution. Ensuite, nous allons définir un ensemble de buts génériques destinés à nous guider dans la définition et la construction de la stratégie IT. La suite de cette section comporte donc deux parties relatives à chacun de ces outils.

### 6.2.1 Typologie de buts IT

Comme dans le chapitre 3 et le cas de l'alignement business, nous introduisons une typologie de buts afin d'adapter la modélisation d'objectifs au langage de l'infrastructure IT. Cette typologie a deux utilités :

1. elle donne une idée de ce à quoi il faut réfléchir quand on construit sa stratégie IT.
2. elle lie chaque but d'évolution à la partie de l'infrastructure IT sur laquelle s'applique ce but.

#### Fondements de la typologie

La typologie se base sur les éléments de l'infrastructure IT générique que nous avons présentée au chapitre 5. Il est évident que nous n'avons pas transformé tous les éléments du modèle générique en catégories de buts. Nous avons dû nous positionner à différents niveaux d'abstraction afin de rassembler plusieurs éléments de l'infrastructure sous la même catégorie et d'obtenir ainsi une typologie de taille exploitable. Les catégories sont présentées dans le tableau 6.1 avec les éléments de l'infrastructure IT desquels elles ont été inspirées. Nous allons maintenant expliquer plus en détail la construction de la typologie.

Afin d'éviter des recouvrements de catégories, nous n'en établissons qu'une seule pour un artefact et son activité de gestion. Nous avons également dû nous abstraire de certains éléments trop précis de notre infrastructure générique en limitant le niveau de décomposition. La description des catégories dont le nom pourrait ne pas être explicite se trouve ci-dessous :

- Catégorie **Infrastructure IT** : regroupe des buts globaux sur l'infrastructure IT.
- Catégorie **Besoins Business** : concerne des objectifs directement liés aux demandes du business et à la relation entre le business et l'IT.
- Catégorie **Aspects financiers** : couvre les buts relatifs aux investissements et aux coûts.
- Catégorie **Contrats externes** : concerne les buts relatifs à l'externalisation d'activités ou de ressources.
- Catégorie **Recherche & Développement** : regroupe les objectifs d'innovations et d'améliorations de l'IT.

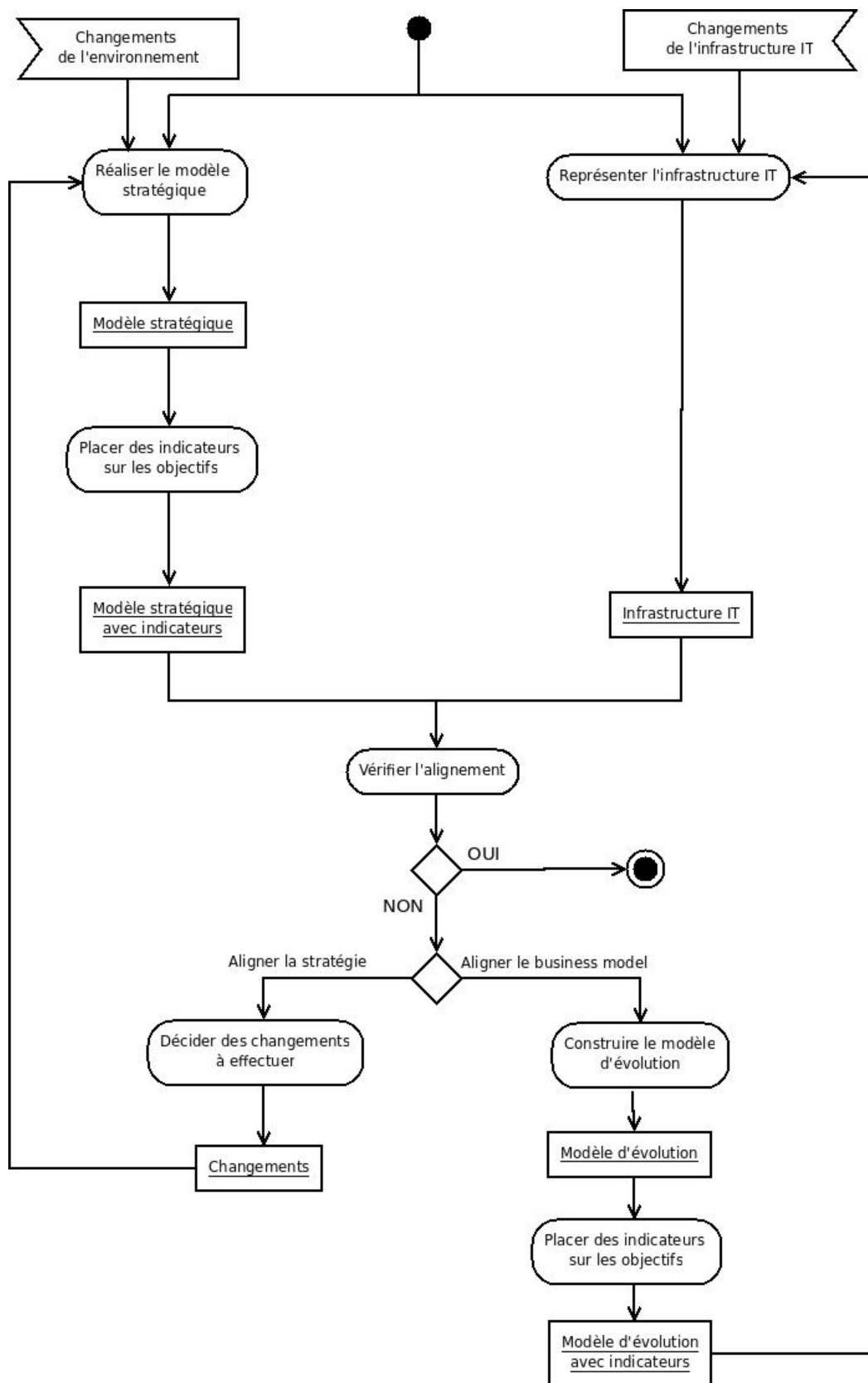


FIGURE 6.1 – Diagramme d'activités de l'alignement IT

Couche / composant	Catégories	Abréviation
	Infrastructure IT	INFRA. IT
Management IT / Gestion de la demande	Besoins business	BB
Management IT / Gestion financière et gestion des investissements	Aspects financiers	ASPECTS FIN.
Management IT / Gestion des contrats fournisseur	Contrats externes	CONTRATS EXT.
Recherche et développement	Recherche et développement	R&D
Contrôle	Contrôle	CTRL
Infrastructure Technologique / Ressources et capacités	Ressources et capacités	RES.&CAP.
Infrastructure Technologique / Gestion des ressources humaines IT	Gestion des ressources humaines IT	GRH IT
Sécurité	Sécurité	SECURITE
Applications/Services	Applications et Services	APP.&SERV.
Gestion de projet	Projets	PROJETS
Infrastructure Technologique / Communications et Réseaux	Communications et Réseaux	COM.&RES.
Infrastructure Technologique / Données	Données	DONNEES
Infrastructure Technologique / Parc informatiques	Parc informatique	PARC INFO.
Infrastructure Technologique / Applications partagées	Applications partagées	APP. PART.
Infrastructure Technologique / Maintenance et support	Maintenance et support	M&S

TABLE 6.1 – Typologie de buts pour l'IT

- Catégorie **Contrôle** : comme son nom l'indique, concerne les buts liés au contrôle.
- Catégorie **Ressources et capacités** : dans nos lectures ([ITGI 07] pp.179), nous avons remarqué que certains buts de haut niveau portaient sur les ressources et capacités générales de l'infrastructure technologique, sans discernement du matériel, du logiciel ou du personnel IT. Il semblait alors logique de créer une catégorie de plus haut niveau, en abstraction des données, des communications, des ressources humaines, etc. Il ne s'agit donc pas ici de redondance avec les catégories respectives de ces éléments.
- Catégorie **Projet** : couvre tous les buts qui touchent aux projets, portfolio de projets, ou à la gestion de projets.
- Catégorie **Services & applications** : concerne tous les objectifs qui touchent aux services et aux applications.

Nous sommes conscients que cette typologie peut sembler relativement instinctive, mais elle recouvre tous les aspects de l'infrastructure IT et s'applique parfaitement aux buts IT relevés dans [ITGI 07, Symons 05].



## Distinction entre buts IT stratégiques et buts IT d'évolution

Malgré notre retenue concernant le nombre de catégories de buts IT définies dans le tableau 6.1, on remarque que celui-ci est encore élevé. La question que nous nous sommes posée est la suivante : avons-nous besoin de toutes ces catégories de buts dans les deux types de modèles d'objectifs (modèle stratégique et modèle d'évolution) ? La réponse est non. Les modèles de buts stratégiques regroupent des objectifs de haut niveau, alors que certaines catégories sont déjà trop précises et donc inadaptées. Nous nous sommes alors posés la question de savoir quelles catégories de buts utiliser pour les modèles stratégiques.

Nous avons décidé de limiter les catégories de buts pouvant décrire une stratégie à la partie supérieure du tableau 6.1. En effet, une stratégie implique un haut niveau d'abstraction. Il est donc normal que la stratégie IT ne détaille pas d'objectifs sur les éléments matériels ou logiciels qu'elle utilise. On préférera parler en termes de capacités et de ressources. Le lecteur attentif se posera la question suivante : pourquoi alors avons-nous gardé la catégorie de buts sur les ressources humaines IT pour décrire la stratégie ? La raison est que les ressources humaines constituent un atout stratégique non négligeable, contrairement aux ressources matérielles et logicielles qu'il est facile pour toute entreprise de posséder. En effet, ce sont les individus qui permettent une "gestion" différenciée du logiciel et du matériel. De même, un individu est également capable de proposer de nouvelles perspectives pour l'entreprise, de réaliser des objectifs, de prendre des décisions, etc. Ce sont toutes ces raisons qui nous ont incités à définir la catégorie de buts relative aux ressources humaines IT comme pouvant faire partie d'un modèle stratégique.

En résumé, la typologie de buts proposée permet de construire des modèles de buts stratégiques et des modèles d'objectifs d'évolution. Certaines catégories de la typologie ne sont applicables qu'aux modèles d'évolution. Notons que les buts d'évolution intéressent autant le CIO que les buts stratégiques. En effet, un modèle d'évolution s'applique à l'infrastructure IT afin qu'elle s'aligne avec la stratégie.

### 6.2.2 Représentation de la stratégie IT

Comme pour le business, nous définissons un ensemble d'objectifs considérés comme "génériques". Ceux-ci peuvent s'appliquer à n'importe quelle entreprise. Leur finalité est de guider le CIO et le *Chief Executive Officer* (CEO) dans la définition et la construction de leur stratégie IT, sous forme de modèles de buts, en mettant en évidence des éléments essentiels. Certains buts génériques peuvent paraître communs, mais le fait qu'un de ces buts se retrouve dans la définition de la stratégie IT d'une entreprise signifie une volonté accentuée de tout mettre en oeuvre pour réaliser l'objectif. Par exemple, si chaque entreprise veut "maîtriser ses coûts IT", elles n'en font pas toutes un objectif stratégique.

Une fois la base de la stratégie posée au travers des buts génériques, d'autres buts stratégiques plus proches du contexte de l'entreprise peuvent venir raffiner ces buts génériques. Ces buts, plus spécifiques au secteur de l'entreprise, ne sont évidemment pas définis ici. En outre, l'aspect générique de ces objectifs leur confère un niveau d'abstraction élevé. C'est ce niveau d'abstraction qu'il est difficile, voire impossible d'atteindre pour des buts d'évolution. En effet, les buts d'évolution portent sur l'infrastructure IT elle-même et donc dépendent énormément de l'entreprise concernée. C'est pourquoi nous nous concentrons uniquement sur les objectifs génériques pour la stratégie.

Nous avons recensé un ensemble non exhaustif d'objectifs IT génériques de type stratégique. Ceux-ci sont en partie inspirés des buts IT figurant dans [ITGI 07, Symons 05], mais également des deux interviews que nous avons effectuées. Ils constituent des idéaux auxquels toute entreprise peut aspirer pour son infrastructure IT. Nous les avons classés par catégorie dans les tableaux 6.2, 6.3 et 6.4. Nous donnons une brève description pour quelques objectifs stratégiques en complément d'explication. Contrairement à Ward et Peppard, nous ne nous aventurons pas dans les méthodes de planification et de gestion de la stratégie IT. Le lecteur intéressé peut cependant consulter [Ward 02] pour de plus amples informations.

Pour rappel, les buts stratégiques peuvent être munis d'indicateurs de performance que l'on peut contrôler afin de vérifier l'alignement entre la stratégie et l'infrastructure. Nous proposons au lecteur la méthode des *Balanced Scorecard* [Kaplan 92, Kaplan 96] pour plus d'informations sur la gestion de ces indicateurs.

## 6.3 Étude de cas : Leshop.ch

Nous basons notre étude de cas sur le supermarché en ligne *Leshop.ch*. Nous construisons le modèle de son infrastructure IT et de sa stratégie sur base de l'interview de son CIO, Monsieur Marcelo Alé. Cette interview a été réalisée sous le sceau d'une certaine confidentialité. Pour construire nos modèles, nous avons donc dû poser certaines hypothèses afin de remplir les vides. Nous avons cependant essayé de ne pas nous écarter de la logique de ce dont nous avons conscience pour émettre ces hypothèses.

L'infrastructure IT de *Leshop.ch* sera décrite selon le cadre de référence d'infrastructure IT présenté au chapitre 5. Nous définirons également sa stratégie IT sous forme d'un modèle  $i^*$  avec la typologie de buts IT précédemment établie. Pour les besoins du mémoire, l'infrastructure IT initiale ne sera pas alignée avec le modèle d'objectifs stratégique afin que nous puissions construire un modèle d'évolution et montrer comment aligner l'infrastructure avec la stratégie. L'infrastructure IT finale sera celle de *Leshop.ch*, telle qu'elle nous a été présentée par Monsieur Marcelo Alé.

### 6.3.1 Présentation de la société

*Leshop.ch* est le précurseur suisse du supermarché en ligne. Ainsi, il vend tous les produits que nécessite un ménage, du produit frais en passant par la poudre à lessiver jusqu'au produit de beauté. Cette société, à l'origine indépendante, a été rachetée par le groupe de supermarché MIGROS, leader suisse du marché de détail. Aujourd'hui prospère, cette entreprise ne cesse de se développer. Les produits vendus par *Leshop.ch* sont principalement fournis par MIGROS et le reste par des fournisseurs locaux. *Leshop.ch* possède sa propre logistique de stockage et de colissage. Les livraisons des commandes sont effectuées par la poste suisse dans des emballages adaptés. Les centres logistiques de la société sont ravitaillés tous les jours afin de conserver le moins de stock possible. Ces centres se situent à Ecublens et Bremgarten. Un autre centre administratif est également installé à Zürich.

### 6.3.2 État initial

#### La stratégie

La figure 6.2 représente le modèle d'objectifs de la stratégie IT de *Leshop.ch*. Premièrement, l'IT d'une société comme celle-ci a principalement un rôle de support au business.

<b>Infrastructure IT</b>
<p>1 <b>Avoir une infrastructure IT flexible</b> : la flexibilité améliore la réactivité au changement qui constitue un atout majeur.</p> <p>2 <b>Avoir une infrastructure IT standardisée</b> : se conformer aux standards pour les plateformes et architectures limite les problèmes d'interopérabilité entre composants et avec les partenaires.</p> <p>3 <b>Fournir une information de qualité</b> : le but des systèmes d'information et des technologies de l'information est de délivrer de l'information, denrée précieuse pour l'entreprise. Souvent à l'état brut, l'IT se doit donc de la filtrer, la préparer et la présenter sous une forme exploitable au business. Posséder un système d'information qui fournit une information de qualité représente un avantage compétitif.</p>
<b>Aspects financiers</b>
<p>4 <b>Maximiser le ROI</b> : chaque investissement doit rapporter le maximum de valeur possible.</p> <p>5 <b>Maîtriser les coûts IT</b> : quant on sait que l'IT représente une partie non négligeable des coûts dans une entreprise, avoir une bonne gestion de ces coûts peut constituer un objectif stratégique.</p> <p>6 <b>Limiter les coût IT</b> : contrairement au but précédent, celui-ci introduit la notion de limite de budget alloué à l'IT.</p>
<b>Contrats externes</b>
<p>7 <b>Externaliser au maximum les activités et ressources IT</b> : l'entreprise laisse l'exécution de tâches ou la possession de ressources IT à des entités dans une optique de réduction des risques ou des coûts.</p> <p>8 <b>Internaliser au maximum les activités et ressources IT</b> : l'entreprise exécute elle-même un maximum de tâches ou possède la plus grand partie des ressources qui sont nécessaires à l'IT dans une optique de maîtrise, de limitation des dépendances ou de réduction des coûts.</p>
<b>Projet</b>
<p>9 <b>Prioritiser les projets à haute valeur ajoutée</b> : favorise le développement de projets dont la valeur rapportée sera maximale.</p> <p>10 <b>Gérer les projets en fonction de leur degré d'urgence</b> : réaliser les projets les plus pressants pour le business.</p> <p>11 <b>Avoir une gestion de projet efficace</b> : une gestion efficace de projet augmente les chances d'avoir des projets qui soient respectueux des délais et du budget et qui satisfassent aux exigences.</p> <p>12 <b>Se conformer à des standards</b> : les standards de gestion de projet permettent d'augmenter la qualité et la performance d'un projet.</p>

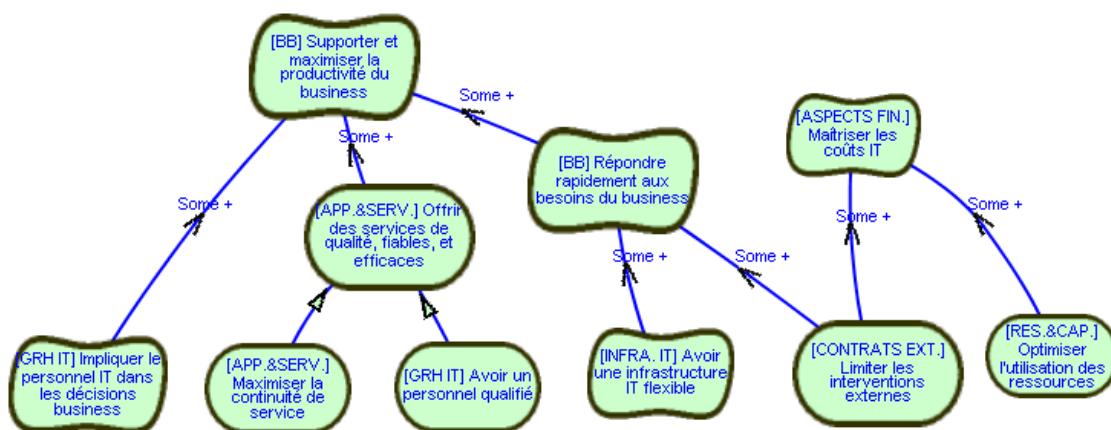
TABLE 6.2 – Liste des buts génériques stratégiques IT (1)

<b>R &amp; D</b>
<p>13 <b>Tirer parti des nouvelles technologies</b> : l'entreprise suit les tendances technologiques du marché qui peuvent apporter un avantage compétitif au business. Ce but peut être raffiné afin de spécifier les directions technologiques vers lesquelles l'entreprise s'oriente.</p> <p>14 <b>Être un précurseur technologique</b> : être le leader en matière des technologies de l'information.</p>
<b>Matériels et logiciels système</b>
<p>15 <b>Adopter une politique écologique dans le choix des ressources</b> : l'informatique verte devient une norme qui améliore l'image de l'entreprise.</p> <p>16 <b>Optimiser l'utilisation des ressources</b> : la possession et l'utilisation efficiente des ressources permettent de réduire les coûts.</p> <p>17 <b>Maximiser l'efficacité des ressources</b> : maximiser l'efficacité du business en maximisant l'efficacité des ressources (seul le résultat compte).</p> <p>18 <b>Avoir des ressources performantes</b> : assurer de bonnes performances matérielles, logicielles et humaines.</p>
<b>Applications et services</b>
<p>19 <b>Offrir des services de qualité</b> : la qualité de service peut être un objectif majeur de la stratégie.</p> <p>20 <b>Maximiser la continuité de service</b> : la continuité des services est un facteur critique dans certains secteurs.</p>
<b>Sécurité</b>
<p>21 <b>Protéger les informations critiques.</b></p> <p>22 <b>Protéger le capital IT</b> : la protection des capacités et ressources de l'infrastructure peut être une priorité.</p>
<b>Gestion des ressources humaines IT</b>
<p>23 <b>Capitaliser les compétences</b> : Promouvoir l'auto-formation et développer son personnel par des formations fréquentes et utiles permettent d'augmenter le réservoir de compétences.</p> <p>24 <b>Impliquer le personnel IT dans les décisions du business.</b></p> <p>25 <b>Avoir à un personnel (haute)ment qualifié.</b></p> <p>26 <b>Promouvoir une culture de l'innovation</b> : permettre au personnel IT d'exprimer et de cultiver ses idées.</p>

TABLE 6.3 – Liste des buts génériques stratégiques IT (2)

Besoins business
<p>27 <b>Répondre efficacement aux besoins du business</b> : trouver la solution qui convient le mieux au problème posé.</p> <p>28 <b>Répondre rapidement aux besoins du business</b> : la réactivité de l'IT face aux besoins du business est un avantage compétitif. Ces besoins peuvent provenir d'un changement d'environnement de l'entreprise, d'un changement d'activité, ou du développement de l'activité business existante.</p> <p>29 <b>Supporter les activités du business</b> : mettre en place tout ce qui est nécessaire à la bonne exécution des activités commerciales de l'entreprise.</p> <p>30 <b>Maximiser la productivité du business</b> : les solutions IT fournies doivent permettre une plus grande productivité de l'entreprise.</p>
Contrôle
<p>31 <b>Contrôler la qualité/performance des processus</b> : la qualité/performance des activités de développement, de gestion ou de maintenance peut être une priorité de l'infrastructure IT.</p> <p>32 <b>Avoir un niveau de contrôle élevé</b> : le niveau de contrôle est caractérisé par sa fréquence et sa précision. En effet, maîtriser le moindre recoin de son infrastructure peut être un objectif stratégique.</p>

TABLE 6.4 – Liste des buts génériques stratégiques IT (3)

FIGURE 6.2 – Stratégie IT de *Leshop.ch*

En effet, la dépendance du business vis-à-vis de l'IT est extrêmement forte, le site web représentant le seul canal de vente. Ceci explique le premier objectif stratégique qui est de *supporter et maximiser la productivité du business*. Afin de réaliser cet objectif et au vu du rôle qu'elle joue pour le business, l'IT doit *s'impliquer au maximum dans les décisions du business* et ainsi pouvoir le guider tant pour la partie technique que dans les activités business. En effet, selon Marcelo Alé, dans le contexte de *Leshop.ch*, il n'est pas rare que le business sollicite l'IT pour des questions qui ne touchent pas à l'informatique et cela, parce que l'IT possède une vision et une compréhension plus macroscopique de l'entreprise.

Pour supporter efficacement le business et du fait que de nombreux services IT sont directement perçus par les clients finaux de l'entreprise, l'IT se doit d'*offrir des services de qualité, fiables et efficaces*. Et pour offrir des services de qualité, il faut commencer par *avoir un personnel qualifié*. Ensuite, la nature des produits vendus et l'engagement du business de satisfaire ses clients dans les 24 heures imposent une fiabilité sans faille de l'IT. Elle doit donc *maximiser la continuité de service*.

La vente sur Internet bouge continuellement et offre des possibilités énormes de personnalisation et de fidélisation. L'IT doit donc être prête à *répondre rapidement aux besoins du business*. Afin de pouvoir s'adapter rapidement aux exigences, la société suisse doit également *avoir une infrastructure IT flexible*.

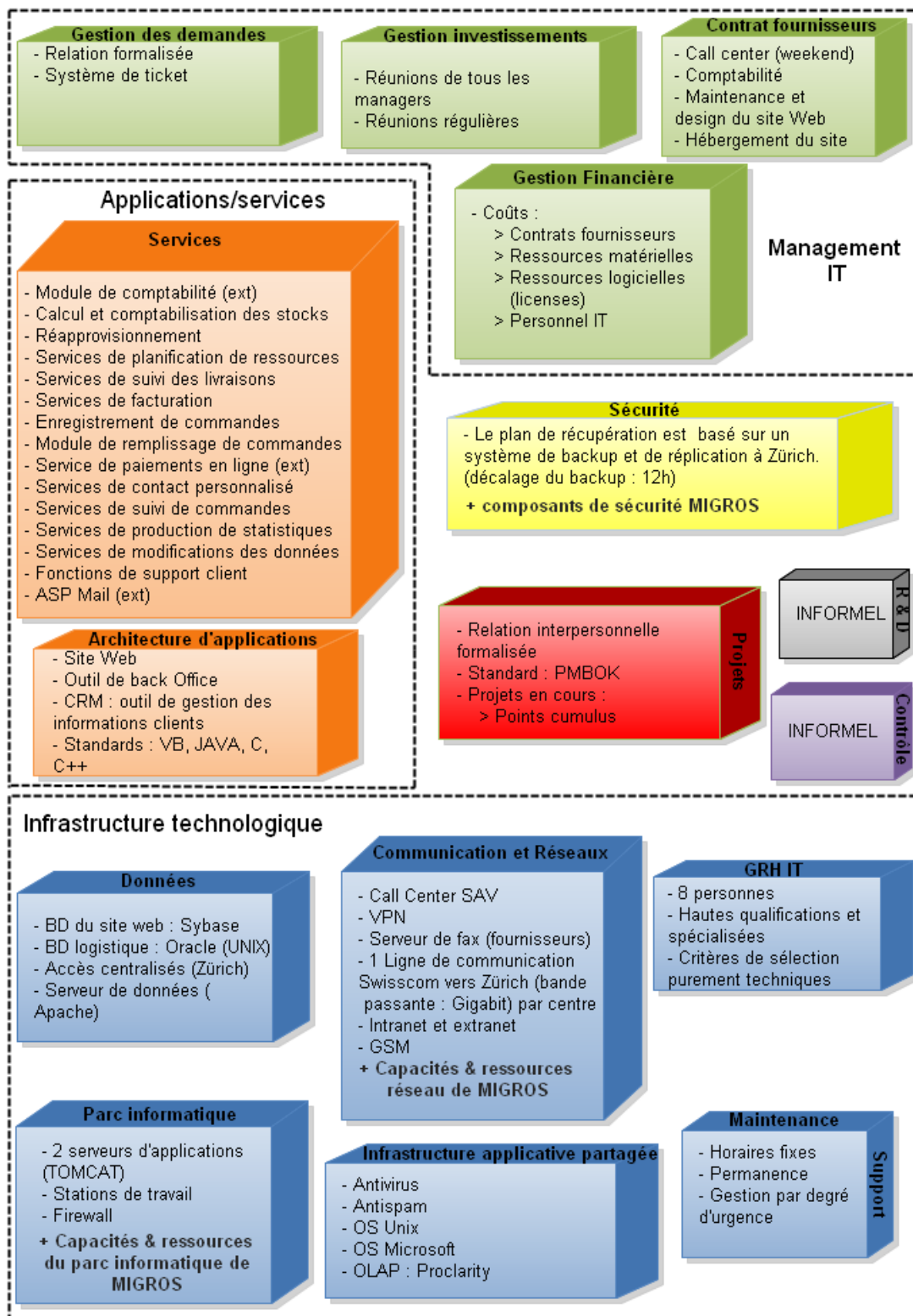
Enfin, *Leshop.ch*, ayant traversé par le passé des périodes difficiles, elle a toujours fait très attention à *maîtriser ses coûts*, les coûts IT n'échappant pas à cette règle. Cette maîtrise des coûts se caractérise par une volonté d'*optimisation des ressources*. Pour illustrer cela, Christian Wanner, CEO de *Leshop.ch* a refusé catégoriquement l'installation d'un ERP proposé par MIGROS, pour la bonne et simple raison qu'il n'en avait pas besoin. La volonté de l'IT est également de *limiter les interventions externes*, permettant non seulement de limiter des dépendances qui remettraient au cause la réactivité de l'IT, mais également de mieux maîtriser ses coûts.

## L'infrastructure

Afin d'illustrer une évolution dans l'infrastructure de *Leshop.ch*, nous partons d'une infrastructure volontairement non alignée avec la stratégie IT. Cette infrastructure, représentée à la figure 6.3, contient donc des informations partiellement mais volontairement fictives. A noter également que la représentation graphique n'établit pas les liens entre les applications et leurs services, ce qui ne constitue pas une entrave à la compréhension du cas.

L'infrastructure de *Leshop.ch* compte trois grandes applications : le site web, l'application de *back office* et le *Customer Relationship Management* (CRM). Le tout a été développé en interne excepté le module de comptabilité dont le service est externalisé et le site web dont le design et la maintenance sont effectués par une société spécialisée. Ces trois applications sont assez classiques. L'application de *back office* offre des services pour supporter la logistique et la gestion du business. Le site web possède les principales fonctionnalités d'un site de vente en ligne et offre un service de paiement sécurisé par carte (externalisé également). Le CRM, quant à lui, fournit les informations des clients ainsi que des statistiques, principalement au marketing et à la logistique.

L'infrastructure technologique est assez standard. Il y a deux serveurs d'applications

FIGURE 6.3 – Infrastructure IT de *Leshop.ch* - état initial

(serveurs TOMCAT) et deux serveurs de données (serveurs Apache - Sybase et Oracle). L'hébergement du site a été confié à une société externe. Toutes les données sont centralisées dans un serveur de données situé à Zürich et sont réparties dans deux bases de données, une pour la logistique et une autre pour le site web. Un deuxième serveur de données est disponible en cas de crash. On retrouve dans l'entreprise d'autres périphériques et matériels classiques : firewall, stations de travail, imprimantes, etc.

Le réseau de communication physique fait partie de l'infrastructure réseau de MIGROS mais *Leshop.ch* a son propre réseau logique. Celui-ci est composé d'un intranet et d'un extranet. La société possède également un VPN qui couvre les trois centres : Ecublens, Bremgarten et Zürich. Ce VPN est supporté par la location à *SWISSCOM* de plusieurs lignes à larges bandes. Il existe une ligne entre chaque centre logistique et Zürich. Toutes les commandes fournisseurs se font par fax. Les approvisionnements chez MIGROS peuvent faire l'objet d'une centaine de faxes par jours car *Leshop.ch* minimise ses stocks. Un *call center* est également en place pour le service après-vente.

L'infrastructure applicative partagée est également assez standard : Microsoft Windows pour les stations et certains serveurs et UNIX pour les autres serveurs. Un antivirus et un antispam couvrent également l'ensemble de l'entreprise. Enfin, un logiciel d'analyse de données complexes (Microsoft Proclarity) fournit des informations aux différentes unités de l'entreprise.

Les ressources humaines IT se limitent à huit personnes, toutes spécialistes dans leur domaine. Elle sont employées aux tâches de développement, de maintenance et de gestion de l'IT. Les projets sont développés en suivant les recommandations du *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK). La gestion de la connaissance, quant à elle, est inexistante vu la taille de l'équipe IT. Les communications interpersonnelles entre les membres du personnel IT se font en suivant des routines rigoureuses. La priorité des projets est dictée par l'IT et s'insère dans une planification relativement rigide des ressources. La documentation est rédigée rigoureusement et est très consommatrice en temps. Il n'y a pas de personnel de maintenance attitré. Les permanences se font à heures fixes. Les appels à la maintenance sont passés sur GSM et sont gérés suivant leur degré d'urgence.

Le plan de sécurité de *Leshop.ch* est basé sur un système de sauvegarde et de réplication. Il existe deux serveurs d'applications, l'un pouvant prendre le relais de l'autre en cas de crash. Les bases de données, quant à elles, sont soumises à un backup toutes les 12 heures. En cas de crash du premier serveur de données, le deuxième peut prendre la relève avec les données actualisées dans les 12 heures. Quant aux droits des utilisateurs, ils sont, vu l'effectif, basiquement composés de deux niveaux : les utilisateurs et les administrateurs. Ces droits se reportent également sur la sécurité du réseau. Pour ce qui est du reste des principes, règles et autres composants de sécurité, ils sont compris dans le plan de sécurité de MIGROS.

Vu la taille de l'IT et son principal rôle de support, la recherche et développement ainsi que le contrôle de l'IT ne sont pas formalisés chez *Leshop.ch*. Chacun peut proposer une amélioration ou mettre en évidence une innovation technologique profitable pour l'entreprise. Les propositions d'innovations ainsi que toutes les demandes relatives à l'IT passent par un système de tickets, avec des routines plus ou moins formalisées. Les demandes et propositions sont traduites en solutions techniques et mises en forme pour être finalement présentées aux réunions qui sont planifiées régulièrement et auxquelles assistent tous les ma-



nagers. Le contrôle est informel chez *Leshop.ch* vu que Marcelo Alé supervise directement ses huit employés et toute l'infrastructure.

Les investissements IT de *Leshop.ch* sont soumis à une contrainte de budget, alloué par le département “finances” qui surveille les coûts de l'IT. Ceux-ci sont principalement des coûts de personnel, de licences, de matériels et de contrats avec les fournisseurs. *Leshop.ch* entretient quatre contrats externes : un pour le module de comptabilité, un pour des services de *call center* le weekend, un pour l'hébergement du site web et un dernier pour le design et la maintenance de celui-ci.

Actuellement, le seul projet en cours concerne la comptabilisation et l'utilisation des “points cumulus” sur le site web, qui sont des points bonus reçus par tranche d'achat et accumulés par les clients.

## Alignement

Nous allons voir que l'infrastructure IT actuelle n'est, sur certains points, pas alignée avec la stratégie. Le modèle stratégique que nous avons présenté ne contient pas d'indicateurs car l'interview ne nous a pas permis d'extrapoler des chiffres ou des ordres de grandeur. Nous allons quand même montrer le non alignement mais de manière moins formelle.

Tout d'abord, nous pouvons relever quelques freins à la productivité du business. Ainsi, le système de commandes fournisseurs par fax est plutôt archaïque pour supporter des centaines de transactions par jour. L'accès centralisé à la base de données de Zürich n'est pas non plus des plus performants. Un autre problème est celui de la fiabilité et de la continuité de services. En effet, en cas de crash, il est possible de perdre jusqu'à 12 heures de commandes passées. De même, s'il survient un problème sur une ligne de communication, les différents centres peuvent être isolés et ne plus avoir accès à certaines données centralisées. Ceci est inadmissible pour l'entreprise et va à l'encontre des objectifs stratégiques fixés.

L'implication de l'IT dans les décisions du business n'est pas facilitée dans l'infrastructure actuelle. En effet, les relations “business/IT” sont formalisées par des routines assez lourdes et le personnel informatique est sélectionné sur des critères purement techniques. Le risque d'incompréhensions est donc plus grand. Ceci ne colle pas avec la philosophie d'une société à taille humaine où l'informatique a véritablement un rôle de support et d'aide au business.

La rapidité de l'IT pour répondre aux besoins du business est également problématique dans l'infrastructure actuelle. La flexibilité de celle-ci est en cause. En effet, l'architecture applicative courante est très hétérogène et pose des problèmes de compatibilité qui ralentissent les changements et intégrations de nouveaux composants. Le développement de projets, quant à lui, est trop formalisé pour une équipe de développement si petite. Ajouté à cela des règles de documentation assez strictes, la production de nouveaux services en est forcément ralentie.

Enfin, les coûts de l'infrastructure IT ne sont pas optimaux et les possibilités de réduction de ceux-ci ne sont pas exploitées. Ces coûts sont en grande partie générés par les contrats externes.

### 6.3.3 Évolution

#### Le modèle d'évolution

Le modèle d'évolution de la figure 6.4 est un exemple de solution à apporter pour s'aligner avec la stratégie. Ainsi, l'IT doit commencer par *améliorer les performances du business*. Pour cela, elle doit :

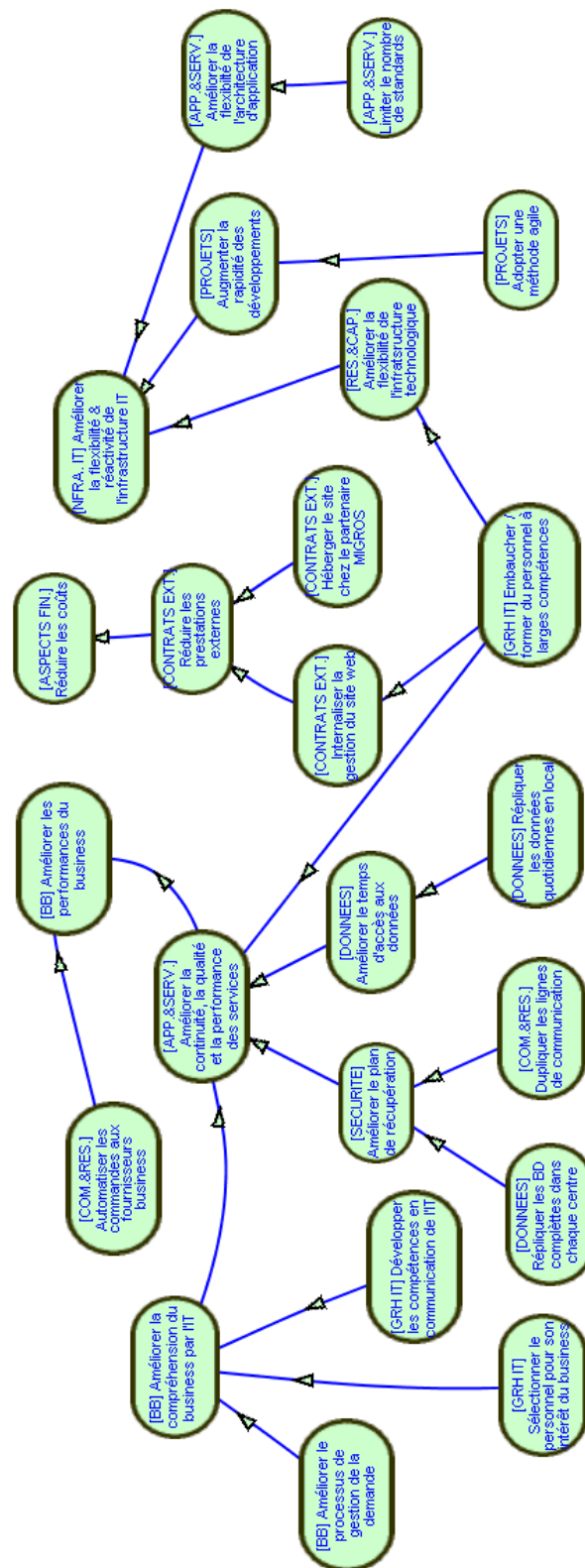
- *Automatiser les commandes aux fournisseurs du business (MIGROS)* : l'installation d'un EDI ferait très bien l'affaire.
- *Améliorer la continuité, la qualité et les performances des services* : pour cela il faut premièrement *mieux comprendre les besoins du business en améliorant le processus de gestion de la demande*, en *sélectionnant le personnel IT pour son intérêt pour le business* et enfin en *développant les compétences en communication du personnel IT*. Deuxièmement, pour améliorer la continuité de service, il faut *améliorer le plan de sécurité en répliquant les données complètement dans chaque centre* grâce à des serveurs actifs prêts à prendre le relais directement et en dupliquant les lignes de communication entre les centres. Troisièmement, il est nécessaire d'*améliorer le temps d'accès aux données*. Pour ce faire, l'IT doit *répliquer les données quotidiennes en local* et utiliser la réplique afin d'avoir de meilleures performances d'accès. Quatrièmement, l'entreprise doit se *doter d'un personnel à larges compétences* ayant une vision globale et un bon esprit d'analyse.

Ensuite, l'IT doit envisager la possibilité de *réduire ses coûts*. Cette possibilité doit se concrétiser en *réduisant les prestations externes*. Pour cela, deux décisions doivent être prises :

- *Internaliser la gestion du site web* : ce qui permet l'acquisition d'un personnel à plus larges compétences.
- *Héberger le site web chez MIGROS* : bien que *Leshop.ch* ait gardé une certaine indépendance, elle n'en est pas moins la propriété de MIGROS. *Leshop.ch* peut donc négocier avec MIGROS l'hébergement de son site web pour réduire ses frais.

Enfin, il est nécessaire pour l'IT de *Leshop.ch* d'*améliorer la flexibilité et la réactivité de l'infrastructure IT*. Pour cela il faut :

- *Améliorer la flexibilité du personnel* : l'embauche/la formation d'un personnel à compétences larges réalise cet objectif.
- *Améliorer la rapidité de développement* : vu la taille de l'équipe IT et le besoin en réactivité, *adopter une méthode de travail agile* est plus adapté que des formalismes de développement lourds.
- *Améliorer la flexibilité de l'architecture d'applications* : la réduction du nombre de standards dans l'architecture permet une intégration plus aisée de nouveaux composants et une réduction des problèmes de compatibilité. La plus grande partie des applications étant réalisée en JAVA, il semble logique de progressivement ne plus utiliser que ce standard.

FIGURE 6.4 – Modèle d'évolution de *Leshop.ch*

## Contribution du modèle d'évolution envers la stratégie

L'intérêt du modèle d'évolution est qu'il contribue aux objectifs stratégiques. La figure 6.5 représente les contributions des buts d'évolution aux objectifs stratégiques. Pour des raisons de lisibilité, nous n'avons repris que les buts d'évolution qui contribuent directement à la stratégie. Tous les objectifs ayant été expliqués précédemment et les liens de contribution entre les deux modèles étant assez explicites, nous ne jugeons pas nécessaire de les expliquer plus en détail.

### 6.3.4 État final

La figure 6.6 représente l'infrastructure alignée, résultat des modifications apportées par le modèle d'évolution sur l'infrastructure initiale. Nous pouvons constater que cette nouvelle infrastructure est alignée avec la stratégie :

- Modification de la gestion de la demande : elle est maintenant déformalisée pour faciliter des interactions plus directes entre le business et l'IT. Cela permet notamment de ne pas toujours passer par le système de tickets pour des demandes de modifications ou d'améliorations minimales. Lors d'une demande, on met maintenant également en évidence l'impact sur le business afin de faciliter le processus de décision ultérieur. De plus, on fait prendre conscience au business de la complexité et des coûts de l'implémentation. Ainsi, le business et l'IT peuvent plus facilement discuter et se comprendre de façon conceptuelle (chacun dans des termes que l'autre peut comprendre).
- Réduction des contrats fournisseurs et par la même occasion des coûts : le nombre de contrats fournisseurs a été réduit en internalisant certaines activités (design, maintenance et hébergement du site web) pour réduire les coûts.
- Modification du plan de sécurité : la réplication des serveurs de données se fait en temps réel et ceux-ci sont actifs afin de pouvoir prendre le relais directement.
- Modification de la gestion de projet : au vu de la taille de l'équipe de développement et du besoin en réactivité, l'IT a opté pour une nouvelle méthode de développement : une méthode agile où les relations interpersonnelles se font de manière informelle (la proximité des locaux y est très propice). On a abandonné le suivi à la lettre du PMBOK qui s'adaptait mal à la nouvelle méthodologie de travail et à la taille de l'équipe, pour n'en garder que certains aspects.
- Réduction des standards de l'architecture d'applications : l'IT va progressivement vers une uniformisation des standards d'applications pour une plus grande flexibilité et une plus grande facilité d'intégration.
- Modification de l'architecture de données : grâce à la réplication des données logistiques en local et à la possibilité d'accès à celles-ci (serveurs actifs), les temps d'accès en sont réduits.
- Modification de l'infrastructure de communication : l'installation d'un EDI a été réalisée pour gérer les transactions avec MIGROS. Cet EDI offre de nouvelles possibilités pour l'entreprise puisqu'elle peut offrir aux grandes marques des données statistiques sur la vente de leurs produits. On a également dupliqué les lignes physiques de communication (*SWISSCOM*) afin de parer à tout problème. Le monopole des communications de *SWISSCOM* laisse cependant des craintes au CIO quant à une panne généralisée chez ce fournisseur.
- Nouvelle politique de gestion des ressources humaines IT : l'IT a pratiqué l'élargissement des compétences du personnel par l'embauche ou la formation. Ceci a notamment permis de s'occuper en interne du site web, mais également d'acquérir une plus grande

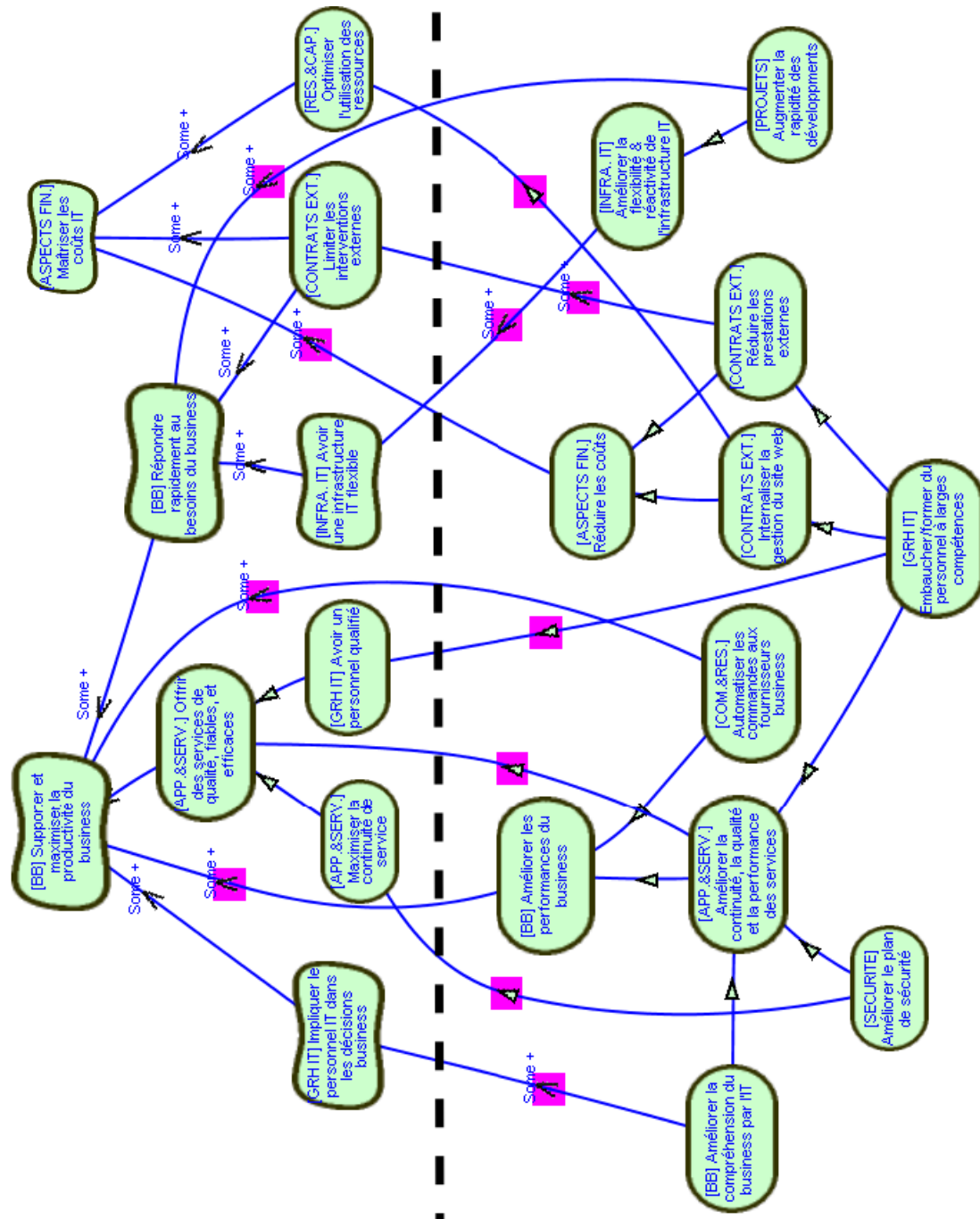
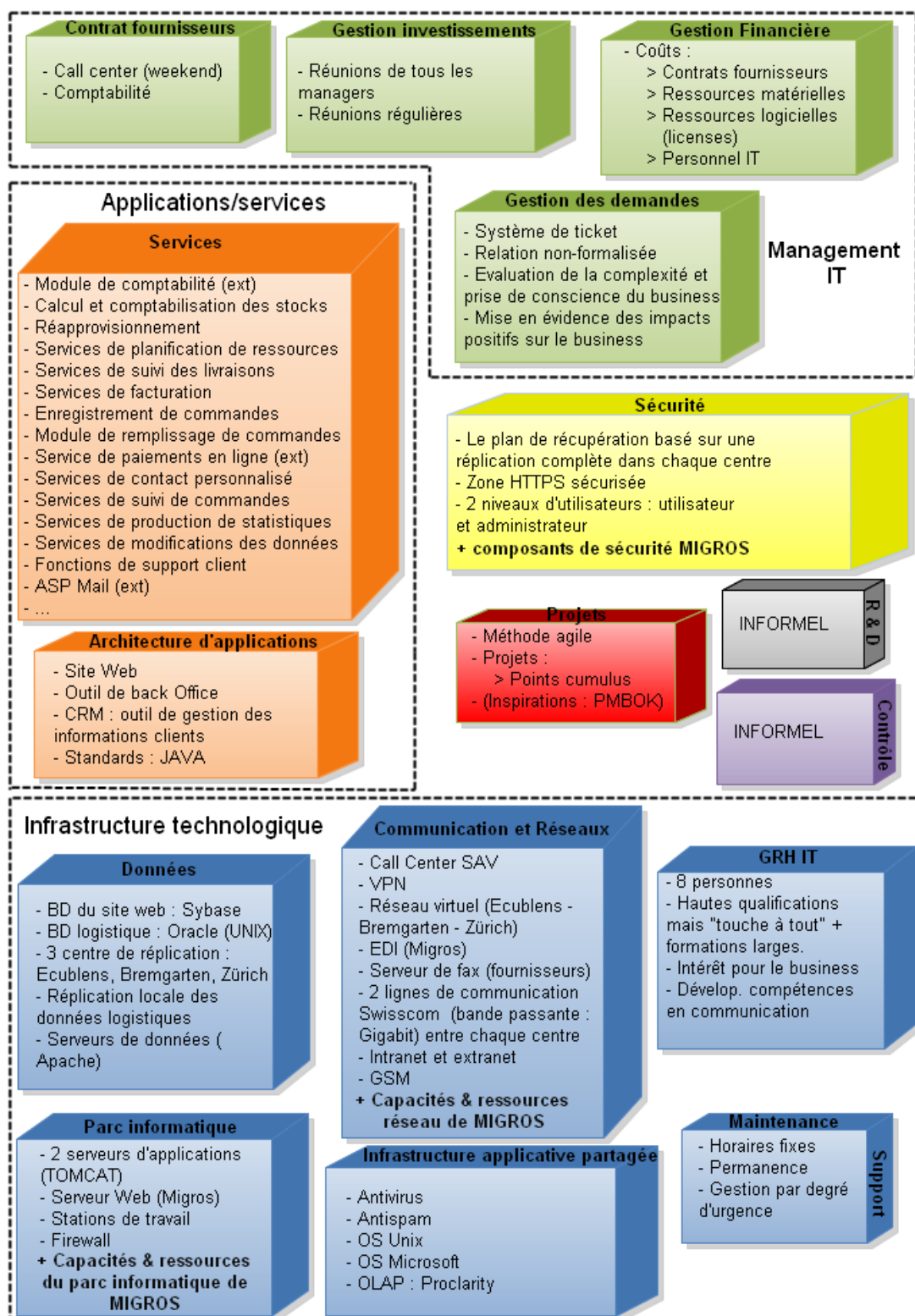


FIGURE 6.5 – Contribution du modèle d'évolution envers la stratégie

FIGURE 6.6 – Infrastructure IT de *Leshop.ch* - état final

flexibilité en ne limitant pas les compétences à une seule personne clé. La nouvelle politique est également de développer l'intérêt du personnel IT pour le business ainsi que ses capacités en communication afin de mieux comprendre et interagir avec ce dernier.

- Modification du parc informatique : l'hébergement du site se fait désormais chez MIGROS. Même si le serveur web ne fait pas réellement partie de l'infrastructure de *Leshop.ch*, la relation de filiation entre les deux entreprises permet de placer le serveur web dans le parc informatique de *Leshop.ch*. Cela ne veut cependant pas dire que les coûts sont nuls.

## 6.4 Discussion de l'approche

Dans cette section, nous discutons des différents éléments que nous avons présentés dans le chapitre. Cette discussion a pour but d'émettre quelques remarques pertinentes sur ceux-ci et de nuancer quelque peu notre approche.

Tout d'abord, il est difficile d'avoir une séparation nette entre la stratégie IT et l'infrastructure qui l'implémente. Ceci nous a posé problème dans notre approche pour trouver le bon niveau d'abstraction à la définition d'une stratégie IT et plus particulièrement dans le choix des catégories de buts susceptibles d'exprimer des objectifs stratégiques. Nous sommes conscients que la limite n'est pas clairement établie et que celle-ci reste souvent subjective. Le choix que nous avons effectué a été réalisé sur base d'analyses des différentes références citées dans ce chapitre afin de respecter au mieux leur vision et leur description.

Ensuite, la typologie de buts que nous avons proposée a pour intérêt de contextualiser les modèles de buts à l'IT. En effet, ceux-ci sont généralement utilisés hors contexte comme nous l'avons vu précédemment. Cette contextualisation ajoute, comme pour le business, une traçabilité entre la stratégie et l'infrastructure IT, mais également un support de réflexion pour construire les modèles de buts. De même, les buts génériques définis pour la stratégie IT permettent au CIO de réfléchir aux lignes directrices de la stratégie qu'il souhaite mettre en oeuvre. Libre à lui de raffiner ces buts par la suite, si le contexte le justifie. Enfin, le fait de baser la méthode d'alignement sur une modélisation d'objectifs s'est révélé être un choix judicieux puisque cela permet de visualiser les contributions des buts entre eux et également entre les modèles. On voit ainsi que les modèles d'évolution renforcent la stratégie, permettant la validation des modifications à apporter à l'infrastructure. A l'opposé des contributions, les modèles de buts permettent également de faire apparaître des conflits entre buts. La remarque concernant la détection de ces conflits est similaire à celle présentée dans le chapitre 3.

Un autre avantage de l'approche est de se construire sur un modèle d'infrastructure générique (voir chapitre 5) qui possède déjà un haut niveau d'abstraction, la mise en relation avec la stratégie n'en étant que plus aisée. Cependant, comme dans tout modèle, il est difficile d'inclure dans cette infrastructure technologique les aspects organisationnels ou encore sociologiques de l'IT, qui constituent les aspects informels mais non moins importants de l'organisation et de la stratégie IT. Les buts génériques que nous avons présentés nous montrent jusqu'à un certain point les limites de notre approche d'alignement. En effet, comment placer des indicateurs de performance sur des buts stratégiques tels que "impliquer le personnel IT dans les décisions du business" ? L'implication dépend avant tout des individus, de leurs intérêts et motivations, choses qu'il est difficile de quantifier.

Enfin, certaines entreprises ne possèdent pas de stratégie IT. En effet, dans celles-ci, l'IT se limite à un outil de pur support du business. Dans ce cas, l'infrastructure IT est directement régie par la stratégie business, rendant plus difficile d'utilisation la typologie et les modèles de buts IT. Notons également qu'il existe une autre difficulté après la définition de la stratégie IT puisqu'il est essentiel de la communiquer et de la faire appliquer par le personnel IT, ce qui peut s'avérer très complexe.





## Chapitre 7

# Alignement business/IT

Alors que les chapitres 3 et 6 s'intéressaient à l'alignement stratégique concernant le business d'une part, et l'IT d'autre part, ce chapitre a trait à l'alignement entre ces deux domaines. En effet, il est important pour une entreprise que le business et l'IT aient un mode de fonctionnement similaire et complémentaire afin d'assurer un bon fonctionnement global et peut-être même d'acquérir un avantage compétitif. Pour ce faire, nous allons nous baser sur les approches utilisant la modélisation de buts des chapitres 3 et 6 ainsi que sur des modèles d'alignement business/IT présentés dans des ouvrages qui font référence en la matière. Nous verrons ainsi comment les concepts utilisés depuis le début du mémoire s'articulent les uns par rapport aux autres et comment ils peuvent s'influencer mutuellement.

Ainsi, nous commençons ce chapitre par un rappel de définitions de ce qu'est l'alignement business/IT ainsi qu'une brève contextualisation afin de comprendre comment il est perçu dans la littérature. Ensuite, nous présentons deux modèles d'alignement parmi les plus intéressants de la littérature pour les comparer et n'en faire ressortir qu'un seul. Par après, nous décrivons l'approche mise en avant pour réaliser l'alignement business/IT en liant les buts génériques définis dans les chapitres précédents. En outre, nous illustrons cette approche d'alignement par quelques petits exemples. Enfin, ce chapitre se termine par une discussion de l'approche présentée.

### 7.1 Définitions et contextualisation

Afin de mieux comprendre ce que l'on entend par alignement business/IT, nous pouvons essayer de comprendre comment il est perçu dans la littérature. Tout d'abord, Reich et Benbasat le voient comme "le degré auquel la mission, les objectifs et les plans IT supportent et sont supportés par la mission, les objectifs et les plans du business" [Reich 96]. Venkatraman et Henderson le considèrent comme "le degré de correspondance et d'intégration entre la stratégie business, la stratégie IT, l'infrastructure business et l'infrastructure IT" [Henderson 99]. Enfin, McKeen et Smith argumentent que "l'alignement existe quand les buts et activités d'une organisation et le système d'information qui les supporte restent en harmonie" [McKeen 03]. Tous les auteurs s'accordent donc pour dire qu'il doit y avoir une correspondance entre les domaines business et technologique. Toutefois, la plupart ne s'étendent pas sur la façon d'effectuer ou d'améliorer cette correspondance.

Au départ, l'IT n'était considérée que comme un support au business sans aucune notion stratégique [King 78]. A l'heure actuelle, beaucoup reconnaissent l'importance de l'alignement business/IT. Toutefois, d'après [Chan 07], beaucoup de chercheurs pensent que

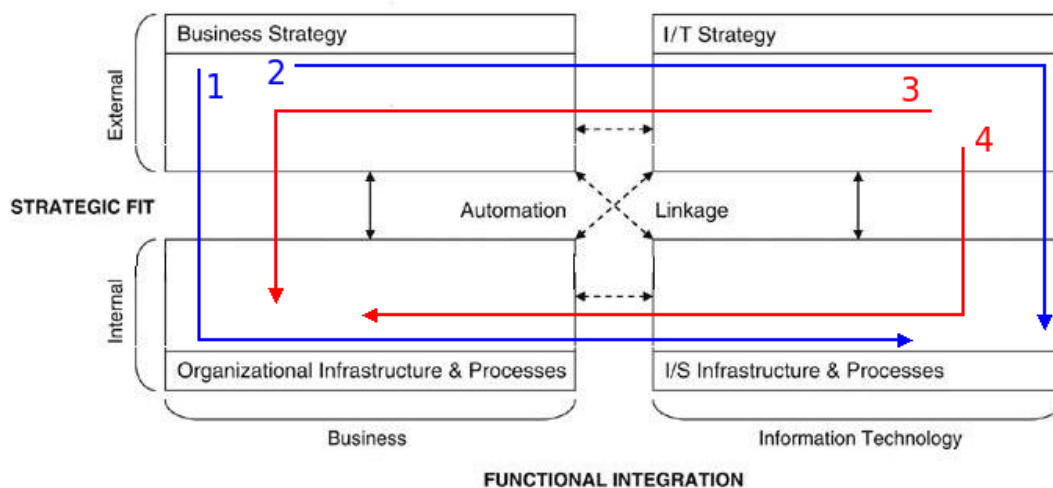


FIGURE 7.1 – Modèle d'alignement stratégique, adapté de [Henderson 99]

l'alignement n'est pas toujours souhaitable. Ainsi, Kearns et Lederer signalent que si un alignement efficace du plan IT avec le plan business peut fournir un avantage compétitif, l'inverse, à savoir aligner le plan business avec la stratégie IT, peut résulter en des pertes potentielles [Kearns 00]. En outre, il existe régulièrement un manque de conscience de la part du management business de l'impact que l'IT peut avoir et parfois même un manque de croyance que l'IT peut apporter des solutions aux problèmes du business [Baets 96]. Malgré cela, si l'on regarde les enquêtes réalisées par Jerry Luftman sur les principaux intérêts de l'exécutif IT, on remarque que l'alignement business/IT figure dans le top 10 depuis plus de 10 ans. Ainsi, il se situait à la première place en 2004 [Luftman 05], et en deuxième position en 2007 [Luftman 08]. L'alignement business/IT constitue donc un sujet qu'il ne faut pas négliger dans une entreprise. En effet, l'évolution des ressources et compétences IT est un facteur important d'efficacité et de succès économique pour une entreprise [Luftman 93, Henderson 99].

## 7.2 Modèles d'alignement

Dans cette section, nous présentons brièvement deux modèles d'alignement business/IT, parmi les plus intéressants de la littérature. Ensuite, nous les comparons et situons notre approche par rapport à ceux-ci. Les deux modèles choisis sont, d'une part celui d'Henderson et Venkatraman [Henderson 99], qui est de loin le modèle le plus connu, et d'autre part le modèle proposé par Hirschheim et Sabherwal [Hirschheim 01].

### 7.2.1 Modèle d'Henderson et Venkatraman

Henderson et Venkatraman [Henderson 99] proposent un modèle pour l'alignement stratégique. Celui-ci est présenté en figure 7.1. Il se base sur quatre grands concepts : la stratégie business, la stratégie IT, l'infrastructure business et l'infrastructure IT. Nous pouvons noter que ces deux derniers concepts se rapprochent du modèle eBMO pour le business (voir chapitre 2), et de la proposition d'une infrastructure générique (voir chapitre 5) concernant le domaine de la technologie. Toutefois, les modèles que nous utilisons dans notre approche ne font que citer les principaux processus requis, sans vraiment les décrire en profondeur. Henderson et Venkatraman, quant à eux, considèrent le design des processus comme partie

intégrante des deux infrastructures. Nous pouvons donc établir une correspondance entre les concepts que nous utilisons et ceux décrits dans [Henderson 99] tout en gardant à l'esprit que le niveau de détail abordé est différent. Le reste de cette section est inspirée de [Henderson 99].

Le modèle stratégique identifie deux types d'intégration entre les domaines business et IT :

- **l'intégration stratégique** constitue le lien entre les stratégies business et IT s'intéressant ainsi aux composants "externes". Plus concrètement, ce premier type d'intégration s'intéresse à la capacité de l'IT, non seulement à supporter, mais également à façonner la stratégie business.
- **l'intégration opérationnelle** a trait à la correspondance entre les domaines "internes", c'est-à-dire le lien entre l'infrastructure business et l'infrastructure IT. Elle met l'accent sur l'assurance critique d'une cohérence interne entre les exigences et attentes organisationnelles, et la capacité de délivrance au sein de l'IT.

Le modèle d'alignement stratégique d'Henderson et Venkatraman propose également des relations entre les quatre grands concepts décrits ci-dessus. Ainsi, il existe quatre types de relations inter-domaines : les deux premières perspectives ont comme point de départ la stratégie business (en bleu sur la figure 7.1), tandis que les deux dernières ont comme point de départ la stratégie IT (en rouge sur la figure 7.1). Ces quatre perspectives sont décrites dans les sections qui suivent.

### Première perspective : Exécution de la stratégie

Cette première perspective repose sur le fait que la stratégie business est articulée comme étant l'initiateur non seulement des choix de design organisationnels mais aussi du design de l'infrastructure IT. Il s'agit de la perspective la plus commune et généralement la mieux comprise étant donné qu'elle correspond à une vue hiérarchique de la gestion stratégique. Ainsi, on peut retrouver différentes méthodologies qui permettent de rendre cette perspective opérationnelle, notamment [Ward 02]. Elle est représentée par le circuit numéro 1 sur la figure 7.1.

Il est également important de décrire les rôles spécifiques du management afin de rendre cette perspective possible. Du côté business, le management joue plutôt le rôle de "formulateur de la stratégie" (*strategy formulator*) afin d'articuler la logique ainsi que les différents choix relatifs à la stratégie business. Par contre, du côté IT, le manager est plutôt considéré comme "l'implémenteur de la stratégie" (*strategy implementor*), qui va concevoir et implémenter, de manière efficace, l'infrastructure IT requise pour supporter la stratégie business choisie.

### Deuxième perspective : Transformation de la technologie

Cette deuxième perspective inclut l'implémentation de la stratégie business à travers une stratégie IT appropriée et bien évidemment une organisation de l'infrastructure IT requise. Contrairement à la perspective précédente, celle-ci n'est pas contrainte par le design de l'infrastructure business existante mais cherche à identifier les meilleures compétences IT possibles grâce à un positionnement stratégique optimal. Cette perspective induit un

impact de la stratégie business sur la définition de la stratégie IT et sur l'organisation de l'infrastructure technologique correspondante. Elle est équivalente au circuit numéro 2 sur la figure 7.1.

Dans ce cadre, le rôle du management côté business est de fournir une “vision technologique” (*technology vision*) qui supporte au mieux la stratégie business choisie. Quant au manager IT, il joue plutôt le rôle de “l'architecte technologique” (*technology architect*) qui va concevoir et implémenter une infrastructure IT cohérente avec la vision technologique.

### Troisième perspective : Potentiel compétitif

Cette perspective d'alignement est intéressée par l'exploitation des capacités IT émergentes qui pourraient avoir un impact sur les nouveaux produits et services, influencer les caractéristiques clé de la stratégie business, ou encore développer de nouvelles formes de relations. Contrairement à la perspective précédente, celle-ci permet l'adaptation de la stratégie business via l'émergence de capacités IT, et donc via la stratégie IT. Une fois que les meilleures options ont été choisies pour la stratégie business, il ne reste qu'à prendre les mesures correspondantes vis-à-vis de l'infrastructure organisationnelle. Cette perspective est représentée par le circuit numéro 3 de la figure 7.1.

Abordons maintenant les rôles que les différents protagonistes doivent jouer afin de contribuer au succès de cette perspective. Tout d'abord, le management du côté business doit plutôt se comporter en tant que “visionnaire business” (*business visionary*), c'est-à-dire qu'il doit percevoir comment les capacités émergentes de l'IT pourraient modifier la stratégie business. Le rôle du manager IT, quant à lui, est celui de “catalyseur” (*catalyst*), qui doit identifier et interpréter les tendances de l'environnement IT afin d'assister le manager business dans la compréhension des opportunités et menaces potentielles que ces tendances pourraient engendrer.

### Quatrième perspective : Niveau de service

Cette dernière perspective se focalise sur la construction d'une infrastructure IT de qualité. Ceci requiert une bonne compréhension des dimensions externes (stratégiques) de l'IT ainsi qu'une conception interne correspondante concernant l'infrastructure et processus IT, qui doit rencontrer les besoins du business. Le rôle de la stratégie business est ici indirect et n'est vu que comme le moyen de stimuler la demande des clients. Cette perspective est souvent considérée comme nécessaire pour assurer une utilisation efficace de l'IT. Ainsi, l'organisation IT doit déployer les ressources nécessaires afin de répondre à la croissance et aux changements rapides des utilisateurs finaux. Cette perspective est équivalente au circuit numéro 4 de la figure 7.1.

Concernant le rôle du management business, il s'agit de “décider des priorités” (*prioritizer*) puisqu'il doit allouer au mieux les ressources fournies par le domaine technologique. Quant au manager IT, il joue le rôle de “leader exécutif” (*executive leadership*), avec le devoir de rendre les services business internes possible en respectant les directives opérationnelles venant du management business.

Profil d'alignement	Infusion	Alliance	Utilité
Stratégie business	Prospecteur	Analyseur	Défenseur
Role IT	Opportuniste	Complet	Efficace
Sourcing IT	<i>Insourcing</i>	<i>Sourcing</i> sélectif	<i>Outsourcing</i>
Structure IT	Décentralisé	Partagé	Centralisé

TABLE 7.1 – Profils d'alignement stratégique IT, adapté de [Hirschheim 01]

### 7.2.2 Modèle d'Hirschheim et Sabherwal

Le modèle proposé par Hirschheim et Sabherwal [Hirschheim 01] repose sur la typologie de stratégie business décrite dans [Miles 96] : “défenseur”, “prospecteur” et “analyseur”. Le “défenseur” est le plus stable et recherche une niche étroite mais stable et prédictible en offrant un service de haute qualité à bas prix. Le “prospecteur”, quant à lui, recherche continuellement de nouvelles opportunités et joue le rôle d’initiateur du changement dans son marché. Enfin, l’“analyseur” combine les forces des deux autres catégories en cherchant à minimiser le risque tout en maximisant les opportunités de croissance. C’est à partir de cette catégorie que l’alignement est décrit. La suite de cette section se base ainsi sur [Hirschheim 01].

Dans cette approche, la stratégie IT est vue comme étant multidimensionnelle : rôle IT (efficace, complet, opportuniste), arrangement de sourcing IT (*outsourcing*, *sourcing* sélectif, *insourcing*) et structure IT (centralisée, décentralisée, partagée). Le tableau 7.1 présente les différentes caractéristiques que l’IT devrait avoir en fonction de la stratégie business choisie.

Tout d’abord, le rôle du système d’information reflète la manière dont la fonction de l’IT est perçue par la direction de l’organisation [Ward 99] :

- Défenseur : le rôle de l’IT se concentre sur l’efficacité en réalisant des améliorations des processus organisationnels et des décisions à long terme.
- Prospecteur : le rôle est plutôt opportuniste en se focalisant sur la flexibilité du marché et la prise de décision rapide.
- Analyseur : l’“analyseur” recherche une IT complète incluant des décisions prudentes et des réponses rapides à travers la connaissance d’autres organisations.

Ensuite, le *sourcing* réfère aux arrangements internes et externes par lesquels les produits et services IT sont fournis :

- Défenseur : l’*outsourcing* est plutôt recommandé pour le “défenseur”. En effet, étant donné que l’IT est seulement considérée comme une “marchandise” utile, une externalisation maximale de l’IT vers des parties externes est intéressante.
- Prospecteur : le “prospecteur” utilise plutôt l’*insourcing*, c’est-à-dire qu’il effectue le maximum en interne, car l’IT est considérée comme un différenciateur critique.
- Analyseur : le *sourcing* sélectif est préféré par l’“analyseur” qui se trouve dans une situation intermédiaire par rapport aux deux autres.

Enfin, la structure a trait à la configuration de la fonction IT et à l’organisation de la responsabilité concernant les décisions de gestion :

Henderson \ Hirschheim	Défenseur	Prospecteur	Analyseur
Exécution de la stratégie	x		
Transformation de la technologie			x
Potentiel compétitif		x	
Niveau de service	x		

TABLE 7.2 – Comparaison entre les modèles d’Henderson et d’Hirschheim

- Défenseur : un processus de décision centralisé, géré par une unité centrale, fournit des économies d’échelle et des standards idéaux pour le “défenseur”, afin de l’aider dans ses prises de décisions concernant l’*outsourcing*.
- Prospecteur : une structure décentralisée, dans laquelle un département ou une *business unit* possède le pouvoir de décision est intéressant pour le “prospecteur”, lui permettant une plus grande réactivité.
- Analyseur : une structure partagée, dans laquelle la décision est gérée par les deux groupes ci-dessus, permet simultanément un contrôle stratégique et une synergie en fournissant les principaux avantages de la centralisation et de la décentralisation. Ceci supporte bien l’“analyseur”.

### 7.2.3 Comparaison

Il est maintenant possible de comparer les deux modèles présentés ci-dessus. Remarquons tout d’abord qu’il existe une grande dissemblance entre ces deux modèles. En effet, alors qu’Henderson et Venkatraman décrivent quatre concepts fondamentaux (stratégie business, stratégie IT, infrastructure business et infrastructure IT), Hirschheim et Sabherwal n’abordent réellement que le concept des stratégies (business et IT). En fait, c’est surtout l’infrastructure business qui est totalement absente : “Nous voulons signaler que le cadre de référence que nous proposons est une description simplifiée d’un domaine complexe. Afin ici de garder une portée maniable, nous avons exclu d’autres dimensions des organisations, telles que la structure de l’organisation et l’environnement business, qui ont un impact sur les stratégies business et IS” [Hirschheim 01]. Une autre différence se situe dans l’appellation qui est faite de la stratégie informatique. D’un côté, Henderson et Venkatraman la nomment “stratégie IT” alors qu’Hirschheim et Sabherwal utilisent le concept de “stratégie IS”. Comme expliqué dans le chapitre 6, ces deux appellations sont en fait utilisées pour un seul et même concept.

Le tableau 7.2 présente le lien entre les grandes catégorisations des deux modèles. En colonne, nous trouvons les trois typologies de stratégie business du modèle d’Hirschheim et Sabherwal, à savoir “défenseur”, “prospecteur” et “analyseur”, avec en ligne les perspectives du modèle d’Henderson et Venkatraman correspondantes. Les trois typologies d’Hirschheim et Sabherwal sont liées aux perspectives d’Henderson et Venkatraman qui sont les plus représentatives. Il est clair que d’autres perspectives non représentées dans le tableau sont présentes au sein de l’entreprise.

Tout d’abord, le “défenseur” mise en grande partie sur une informatique qui est caractérisée par son utilité. Le rôle de l’IT est donc tourné vers l’efficacité, ses produits et services servant de support au business. L’*outsourcing* est d’ailleurs assez conséquent dans cette catégorie étant donné que l’informatique ne joue pas un rôle primordial dans l’organisation, mais

seulement celui de support. Ainsi, le “défenseur” correspond principalement à la perspective “exécution de la stratégie”, qui est la plus classique. En effet, la stratégie business influence le modèle business sous-jacent. Les besoins de cette dernière sont supportés par l’infrastructure technologique : il s’agit donc de la vision la plus basique de l’informatique comme support. Une deuxième perspective pouvant également survenir dans le cas de la stratégie de type “défenseur” est la perspective “niveau de service”. En effet, d’après [Henderson 99], celle-ci est nécessaire pour atteindre une efficacité de l’IT.

Le “prospecteur”, quant à lui, possède une stratégie IT qui peut non seulement créer mais également changer un marché. Il mise sur une informatique opportuniste dont le rôle principal est d’être proactive et innovatrice dans le domaine du business. Ainsi, la perspective qui correspond le mieux à ce type de stratégie business est “potentiel compétitif” dans laquelle la stratégie IT va contribuer à changer ou à améliorer la stratégie business. Ceci est conforté par les termes utilisés par Hirschheim et Sabherwal pour décrire l’alignement dans le cadre de la stratégie “prospecteur” : “alignement au travers d’une orientation du business” [Hirschheim 01] (p.91).

Enfin, l’“analyseur” adopte plutôt une position intermédiaire entre les deux autres. Ainsi, il choisit une stratégie IT qui l’aide à identifier et utiliser les nouvelles opportunités technologiques, mais, contrairement au cas du prospecteur, cette stratégie IT n’a pas l’envergure de réellement créer ou changer un marché. Ainsi, la perspective la plus proche de l’“analyseur” est “transformation de la technologie” qui va axer la stratégie IT sur les besoins du business afin d’acquérir les meilleures compétences IT possibles et ainsi guider le business dans le choix des différentes opportunités envisageables.

## 7.3 Approche d’alignement

Cette section a pour but d’expliquer l’approche proposée pour l’alignement business/IT. Nous allons nous baser sur les deux intégrations présentées dans le modèle d’Henderson et Venkatraman [Henderson 99] :

- L’intégration stratégique qui s’intéresse aux liens entre les stratégies business et IT.
- L’intégration opérationnelle qui a trait aux liens entre le modèle d’affaires et l’infrastructure IT.

Les deux sections qui suivent, s’intéressant respectivement à l’intégration stratégique et l’intégration opérationnelle, montrent comment ces liens peuvent être faits en utilisant les modèles de buts introduits dans les chapitres 3 et 6.

### 7.3.1 Intégration stratégique

Comme expliqué ci-dessus, l’intégration stratégique s’intéresse aux relations qui existent entre les stratégie business et IT. Ainsi, nous allons établir une correspondance entre les buts génériques business et IT afin de faire apparaître les interactions qui existent entre ces buts. Les tableaux 7.3 et 7.4 présentent cette correspondance, avec pour chaque but business, les numéros de buts IT qui ont un lien avec lui.

Il est possible d’émettre plusieurs remarques concernant ces interactions entre les domaines business et IT. Tout d’abord, nous pouvons remarquer que certains buts business



n'ont de lien avec aucun but IT. C'est le cas notamment pour les buts de la catégorie "client" ainsi que certains buts relatifs à la "relation client" et au "revenu". Concernant la catégorie "client", ces buts sont plutôt liés à la proposition de valeur ou à la relation client. En effet, c'est plutôt le service offert ou la manière d'accéder au client qui vont influencer le type de clientèle que l'entreprise va viser. Ensuite, les buts d'acquisition ou de rétention des clients n'ont pas de réel lien avec les buts IT puisque l'acquisition dépend plutôt du fait de proposer de nouveaux canaux de communication alors que la rétention va principalement être liée à la qualité du service ou produit. Quant aux buts relatifs au tarif auquel les produits sont proposés, là encore il s'agit d'une décision du business, n'ayant pas de lien direct avec l'IT.

Ensuite, le but business "atteindre des coûts bas", alors que cela pourrait être le cas, n'est pas directement lié aux buts relatifs à l'efficacité de l'IT puisqu'il concerne plutôt l'efficacité de l'environnement de production (configuration de valeur). Par contre, il est clair que l'efficacité ainsi que la performance des ressources IT vont contribuer à un ensemble d'activités plus productif au niveau business. Ainsi, il existe un lien entre les buts de la catégorie "configuration de valeur" et les buts liés à la performance de l'infrastructure IT.

En outre, il est important de signaler que tous les buts IT liés à un objectif business ne doivent pas absolument être remplis en même temps afin de satisfaire ce but business. Ils vont bien sûr contribuer à sa réalisation mais il est parfois impossible de tous les satisfaire, certains étant même contradictoires. Ainsi, si l'on regarde le but business "atteindre des coûts bas", il peut entre autres être atteint par les buts IT relatifs à l'internalisation ou l'externalisation des activités qui, présents en même temps, constituent une incohérence. En fait, le choix entre internaliser ou externaliser ses activités au maximum dans le but de réduire les coûts dépend fortement du secteur d'activités dans lequel évolue l'entreprise, privilégiant plutôt l'un ou l'autre. Ainsi, les interactions entre buts présentées dans les tableaux 7.3 et 7.4 ne constituent pas une science exacte mais aident à percevoir les liens qui existent entre les deux domaines.

Enfin, les buts restant génériques, il n'est pas exclu d'obtenir, dans certains cas, des liens entre buts qui n'ont pas été présentés dans le tableau. En effet, certaines interactions pourraient être spécifiques à un secteur bien particulier et sortent donc du cadre de ce mémoire qui se veut assez général.

### 7.3.2 Intégration opérationnelle

La deuxième partie du modèle d'Henderson et Venkatraman relative à l'alignement est l'intégration opérationnelle qui, contrairement à l'intégration stratégique, s'intéressant aux stratégies business et IT et leurs interactions, s'occupe du lien existant entre le modèle d'affaires et l'infrastructure IT.

Afin de réaliser cet alignement, nous pouvons utiliser les modèles d'évolution du modèle d'affaires (voir chapitre 3) et de l'infrastructure IT générique (voir chapitre 6). Cependant, contrairement aux stratégies business et IT, pour lesquelles nous avons pu décrire des buts génériques, il ne sera pas possible de réaliser une correspondance aussi systématique entre ces deux concepts. En effet, les buts génériques se limitent au niveau stratégique étant donné que le modèle d'affaires et l'infrastructure IT deviennent rapidement très spécifiques à l'entreprise dans laquelle ils sont implémentés ainsi qu'au secteur de celle-ci. Il est donc difficile voire impossible de décrire des buts génériques pour ces concepts.

	Buts Business	Buts IT											
1	Offrir un produit/service pratique	3	13	19	20	29	30						
2	Offrir un produit/service personnalisé	1	3	8	13	19	20	29					
3	Offrir un produit/service existant	3	19	20	29								
4	Offrir un produit/service d'imitation innovatrice	3	8	13	19	20	26	29					
5	Offrir un produit/service d'excellence	3	8	19	20	29							
6	Offrir un produit/service innovateur	3	8	13	14	19	20	26	29				
7	Offrir un produit/service minimum	3	19	20	29								
8	Offrir un produit/service complet	3	19	20	29								
9	Viser une clientèle large												
10	Viser un segment particulier de clients												
11	Viser un client attentif au prix												
12	Viser un client soucieux du service												
13	Acquérir de nouveaux clients												
14	Favoriser la rétention client												
15	Favoriser la vente croisée	3											
16	Personnaliser le contact avec le client	3	13	14									
17	Être un fournisseur de confiance	8	21	22	31	32							
18	Développer une image de marque	13	14	15	25	26							
19	Effectuer une publicité agressive												

TABLE 7.3 – Lien entre buts business et IT (1)

	Buts Business	Buts IT															
20	Proposer un seul canal																
21	Être multicanal	13	14	26													
22	Créer un environnement efficace	2	3	11	12	16	17	18	24	27	30	31					
23	Créer un environnement flexible	1	11	24	27												
24	Créer un environnement réactif	3	10	11	17	18	24	27	28								
25	Recourir à un personnel hautement qualifié	23	25														
26	Recourir à un personnel motivé	24															
27	Atteindre une efficacité dans l'utilisation des ressources	16	17	30													
28	Développer de nouveaux produits	13	14	25	26												
29	Se placer dans un réseau d'entreprises																
30	Créer des partenariats	7															
31	Atteindre des coûts bas	5	6	7	8	23											
32	Maximiser le ROI	4	7	8	9												
33	Offrir un service gratuit																
34	Offrir un service à bas prix																
35	Offrir un service au prix marché																
36	Offrir un service à prix élevé																
37	Définir des coûts de sortie élevés																

TABLE 7.4 – Lien entre buts business et IT (2)

Malgré cette absence de buts génériques, les modèles d'évolution peuvent servir à effectuer l'intégration opérationnelle. En effet, si nous supposons que le modèle d'affaires et l'infrastructure IT sont alignés à un moment donné, une modification ou amélioration du modèle business va forcément provoquer la réalisation d'un modèle d'évolution, décrivant les changements à apporter. Ce modèle peut donc servir de base de raisonnement pour identifier les évolutions à effectuer dans l'infrastructure IT afin de garder un alignement de bonne qualité. Le raisonnement inverse peut s'appliquer lorsque l'infrastructure IT est à l'origine du changement, pouvant modifier à son tour le modèle d'affaires.

## 7.4 Exemples

Dans cette section, nous allons présenter quatre exemples relatifs aux quatre perspectives du modèle d'alignement stratégique d'Henderson et Venkatraman [Henderson 99], présenté dans la section 7.2.1. Ceux-ci sont très ciblés afin d'illustrer de la meilleure manière qui soit les différentes perspectives et ne pas encombrer les schémas avec des détails n'ayant pas de lien direct avec les perspectives. Ainsi, les modèles de buts présentés dans ces exemples sont partiels et se focalisent uniquement sur la partie relative à la perspective du modèle d'alignement stratégique correspondante.

Afin de faciliter la lecture, les modèles de buts présentés dans les exemples respectent la disposition du modèle d'alignement stratégique de la figure 7.1, à savoir :

- Le modèle stratégique business en haut à gauche.
- Le modèle d'évolution du modèle d'affaires en bas à gauche.
- Le modèle stratégique IT en haut à droite.
- Le modèle d'évolution de l'infrastructure IT en bas à droite.

### 7.4.1 Exécution de la stratégie

La figure 7.2 représente le modèle stratégique business, ainsi que les modèles d'évolution business et IT. Il s'agit, dans ce premier exemple, de la perspective "exécution de la stratégie", dans laquelle la stratégie business va influencer non seulement le modèle d'affaires, mais également l'infrastructure IT.

Tout d'abord, au niveau de la stratégie, l'entreprise souhaite *acquérir de nouveaux clients*. Pour ce faire, alors qu'elle ne possédait que des points de vente physiques, elle souhaite *être multicanal* afin d'être plus visible pour sa clientèle et de mieux répondre aux besoins de celle-ci.

Pour satisfaire ces nouveaux buts stratégiques, l'entreprise va *offrir un service de vente en ligne*, qui va bien évidemment contribuer au fait d'être multicanal étant donné que la vente en ligne va compléter les points de vente physiques existants. Elle va donc *permettre de consulter le catalogue en ligne, permettre de commander en ligne, permettre le paiement en ligne*, et surtout *proposer un site web* comme nouveau canal.

L'infrastructure IT va également être modifiée à cause de cette nouvelle proposition de valeur et de l'apparition de ce nouveau canal. En effet, il va falloir *développer un site web* qui va nécessiter une *amélioration de la sécurité*, notamment concernant la protection des données des clients. En outre, l'entreprise décide d'*externaliser la gestion du paiement en*

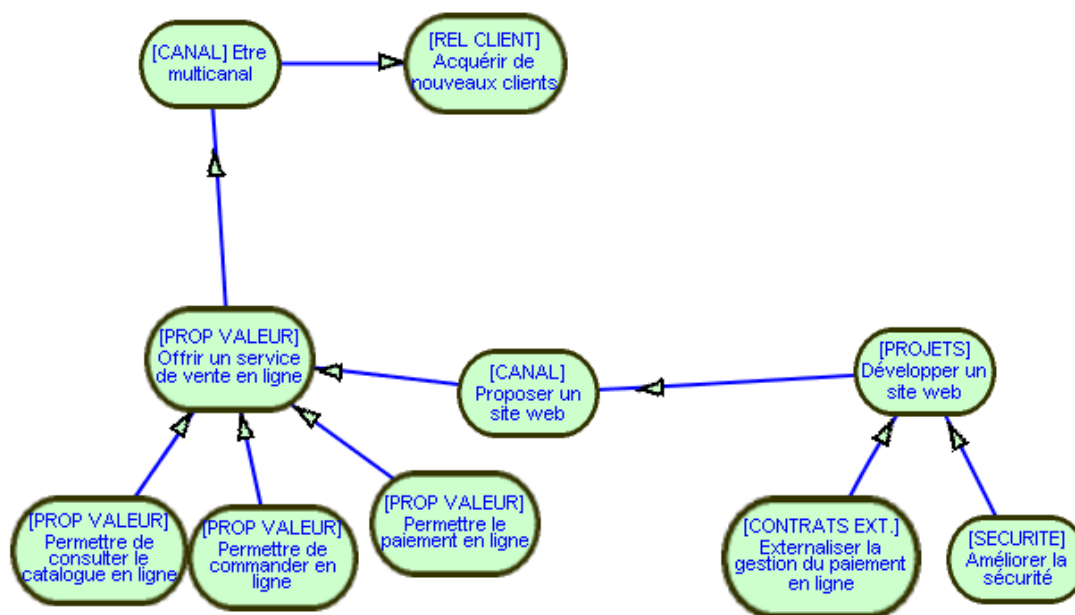


FIGURE 7.2 – Modèle d'alignement : Exécution de la stratégie

ligne qui est souvent très complexe.

#### 7.4.2 Transformation de la technologie

Cet exemple, adapté de [Henderson 99], concerne l'entreprise *American Express*. Il permet d'illustrer la deuxième perspective du modèle d'alignement stratégique : "transformation de la technologie". Celle-ci a pour but d'implémenter la stratégie business au travers d'une stratégie IT appropriée et de l'infrastructure IT correspondante. La figure 7.3 présente les modèles stratégiques business et IT ainsi que le modèle d'évolution de l'infrastructure IT.

*American Express* base en partie sa stratégie sur le fait d'offrir un service pratique. Pour cela, elle souhaite notamment fournir une acceptation rapide des achats lorsque les clients paient avec leur carte. Pour l'instant, il existe un problème à ce niveau car le temps d'acceptation d'*American Express* est supérieur à celui de ses concurrents. Le risque de voir les clients migrer vers un fournisseur offrant un meilleur temps de transaction est donc bel et bien présent. Toutefois, un changement du modèle d'affaires n'y changerait rien et l'entreprise décide donc d'adapter sa stratégie IT.

Celle-ci consiste tout d'abord à maximiser la productivité du business. Afin d'atteindre cet objectif non réellement rempli pour l'instant, l'entreprise veut tirer parti des nouvelles technologies. Elle va pour cela, s'orienter vers les systèmes experts mais également recourir à un personnel qualifié, ayant de bonnes compétences dans ce domaine.

Suite à ces changements dans la stratégie, l'infrastructure IT va également subir quelques modifications. Tout d'abord, afin que le personnel soit mieux préparé, il est important d'améliorer la qualité des formations. Ensuite, il faudra développer un système expert et bien évidemment créer un programme de maintenance pour le système. En outre, ce dernier doit

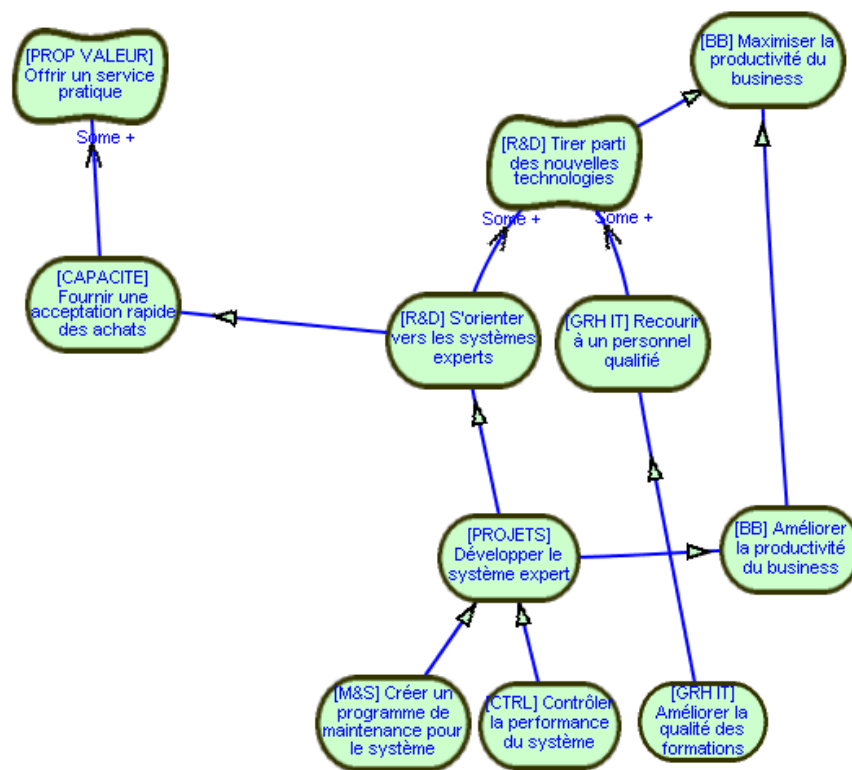


FIGURE 7.3 – Modèle d’alignement : Transformation de la technologie

être de bonne qualité puisqu’il vise à diminuer le temps de transaction lors d’un paiement par carte. Ainsi, il faudra également *contrôler la performance du système*. Tout ceci va permettre d’*améliorer la productivité du business* et contribuer à la stratégie.

### 7.4.3 Potentiel compétitif

Cet exemple est tiré de [Drajic 08] et permet d’illustrer la perspective “potentiel compétitif”. Dans cette dernière, le positionnement technologique de l’entreprise et la compréhension de celui-ci permettent de modifier la stratégie business existante. Le cas qui nous intéresse ici est celui de Visa grâce auquel nous allons comprendre comment la technologie peut être à l’origine d’un avantage compétitif important. Afin d’obtenir un exemple un peu plus complet, nous avons ajouté certains éléments par rapport à la description qui est en faite dans [Drajic 08], tout en y respectant l’esprit général.

Tout d’abord, Visa possède une stratégie IT qui vise à *tirer parti des nouvelles technologies*, notamment en *s’orientant vers les paiements mobiles*. Le fait de *promouvoir une culture de l’innovation* n’est également pas étranger à cela. Ce positionnement stratégique va permettre à Visa de comprendre l’impact de cette technologie sur le marché des paiements bien avant ses concurrents.

Ainsi, sa stratégie business va évoluer puisque Visa va pouvoir *offrir un service innovateur*, qui va permettre d’*acquérir de nouveaux clients* mais également contribuer au *développement de l’image de marque* de l’entreprise. De plus, ce service innovateur de paiement mobile permet d’être *multicanal*, favorisant également l’acquisition de nouveaux clients. En-

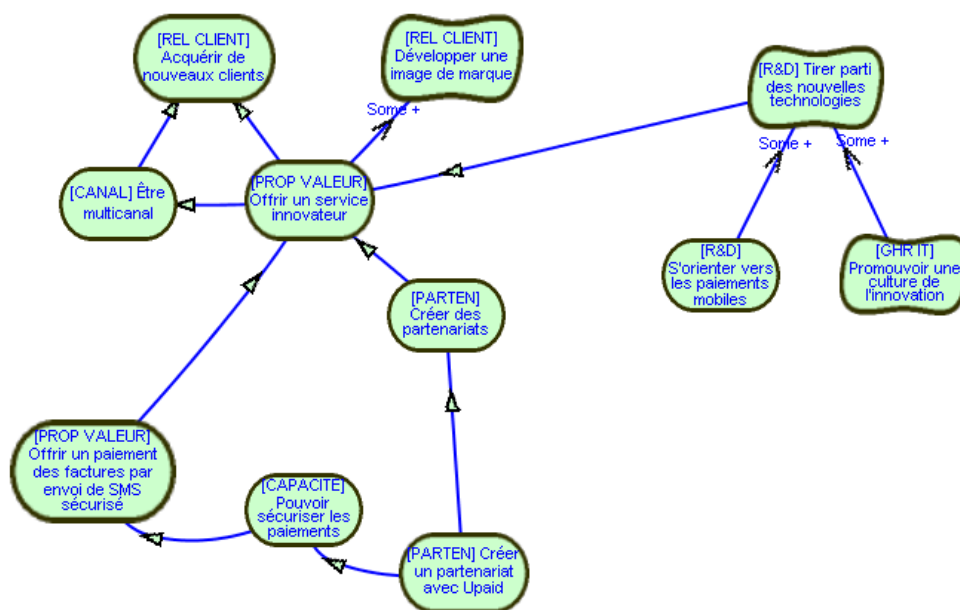


FIGURE 7.4 – Modèle d'alignement : Potentiel compétitif

fin , l'entreprise sait qu'elle doit *créer des partenariats* pour mener à bien ce projet.

Cette adaptation de la stratégie business va provoquer quelques changements dans le modèle business de Visa. En effet, elle va maintenant *offrir un paiement des factures par envoi de SMS sécurisé*. Pour cela, elle doit développer la capacité de *pouvoir sécuriser les paiements* en créant un *partenariat avec Upaid*.

#### 7.4.4 Niveau de service

La figure 7.5 présente le modèle stratégique IT ainsi que les modèles d'évolution de l'infrastructure IT et du modèle d'affaires. Cet exemple concerne la quatrième perspective du modèle d'Henderson et Venkatraman : "niveau de service". Dans celle-ci, le but est de construire une infrastructure IT de qualité en fonction de la stratégie IT choisie. Cette infrastructure, par son efficacité, va changer ou améliorer le modèle business de l'entreprise.

Dans l'exemple, la stratégie IT va principalement s'axer sur l'information qui va être fournie au business. Un des principaux buts stratégiques est ainsi de *fournir une information de qualité*. Afin de renforcer encore cette qualité, l'entreprise va *tirer parti des nouvelles technologies* et surtout *s'orienter vers le data mining*.

Cette stratégie a des implications dans l'infrastructure IT, qui se modifie selon deux points :

- *Améliorer la qualité de l'architecture de données* : cela va se traduire par une meilleure structure et donc un meilleur temps de réponse lors des requêtes sur la base de données.
- *Améliorer la flexibilité de l'architecture de données* : cela va améliorer l'adaptabilité aux demandes concernant la base données, permettant des requêtes plus complexes.

Cette amélioration de l'efficacité de l'infrastructure IT va permettre d'améliorer le mo-

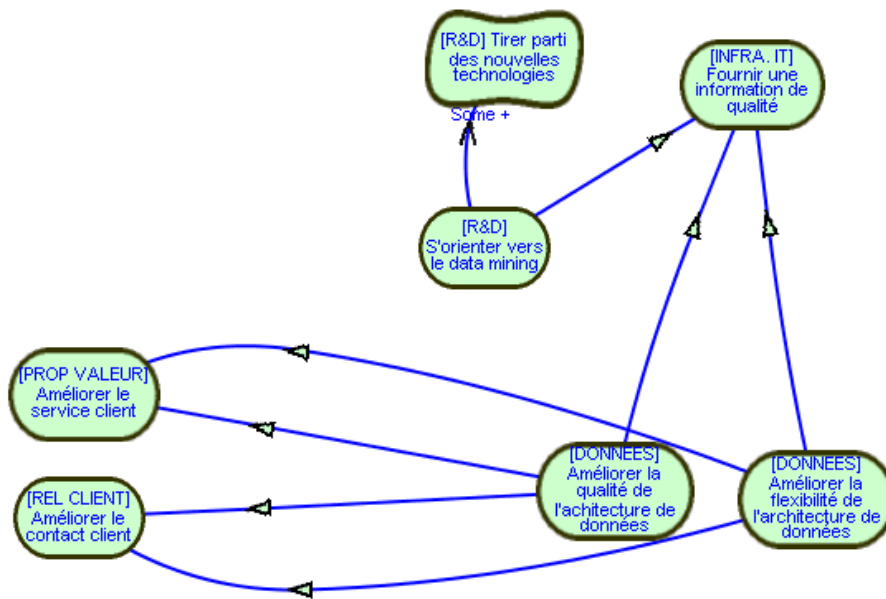


FIGURE 7.5 – Modèle d'alignement : Niveau de service

dèle business de l'entreprise. En effet, cela va contribuer, non seulement à *améliorer le service client* (par une meilleure connaissance du stock, des délais de livraison, etc.), mais également à *améliorer le contact client* par une meilleure personnalisation. Afin d'illustrer ces propos, nous pouvons citer l'exemple cité dans [Osterwalder 04] relatif à certaines compagnies aériennes : les passagers voyageant régulièrement en première classe sont accueillis personnellement par les hôtesses. Cela peut parfois même aller plus loin lorsqu'un passager reçoit personnellement une lettre d'excuses de la compagnie alors qu'il a subi deux retards sur des vols la même semaine. Une telle personnalisation requiert une infrastructure IT des plus efficaces.

## 7.5 Discussion de l'approche

Avant toute chose, il est important de rappeler que "l'alignement stratégique n'est pas un événement mais un processus d'adaptation et de changements continus" [Henderson 99]. Ainsi, il est fort probable qu'une entreprise applique les quatre perspectives illustrées dans les exemples de la section précédente, et ce à des moments différents de son évolution. Ces perspectives doivent être interprétées comme faisant partie d'un cycle, chacune de celles-ci étant appliquée en fonction des changements d'orientation technologique et de positionnement stratégique. Cette idée est confortée par le modèle *lead-lag*, proposé par Burn [Burn 96], qui indique que l'IT va, à tour de rôle, mener le changement et s'adapter à celui-ci.

Ensuite, tout comme Henderson et Venkatraman [Henderson 99], nous pensons qu'il n'existe pas de méthode universelle et supérieure aux autres qui permet d'atteindre l'alignement stratégique, car dans ce cas, la plupart des entreprises l'auraient adoptée depuis longtemps et toute discussion à ce sujet serait superflue et inutile. Ainsi, l'approche que nous proposons dans ce chapitre ne peut pas s'appliquer en suivant un ensemble de règles conduisant vers un résultat certain, l'alignement étant un processus trop complexe pour



cela. Toutefois, le fait de représenter les stratégies (business et IT) au moyen d'un modèle de buts permet de s'interroger sur les liens existant entre les stratégies et ainsi d'atteindre un meilleur alignement entre celles-ci. Les modèles d'évolution vont également dans ce sens.

Nous remarquons également dans les exemples de la section 7.4 que les contributions entre buts vont toujours du domaine de l'IT vers celui du business. Ainsi, même si la stratégie IT peut modifier une stratégie business existante ou même en créer une nouvelle [Luftman 93, Henderson 99, Hirschheim 01], elle possède toujours un rôle de support au business puisque c'est l'IT qui va contribuer au business et non l'inverse.

De plus, dans les chapitres 3 et 6, les modèles d'évolution ne devaient leur existence qu'à une modification de la stratégie ou un mauvais alignement avec celle-ci. L'approche relative à l'alignement business/IT présentée dans ce chapitre apporte une nouvelle dimension. En effet, un modèle d'évolution pour le modèle d'affaires peut maintenant être réalisé à partir d'une modification de l'infrastructure IT, et vice versa. De même, la stratégie IT peut, par le biais de la stratégie business, également conduire à une évolution du modèle d'affaires, et donc à la construction du modèle d'évolution correspondant.

En parcourant la littérature, on peut s'apercevoir que la réussite de l'alignement business/IT dépend fortement de la communication et des relations qui existent entre le personnel du business et celui de l'IT. Ainsi, Feeny et al. [Feeny 92] mettent en lumière l'importance de la relation entre le CEO, le directeur de l'entreprise, et le CIO, le directeur informatique. Teo et Ang [Teo 99] proposent une liste comprenant 12 facteurs critiques pour le succès de l'alignement business/IT. Dans ceux-ci, les notions de communication, de partenariat, de partage de connaissance ainsi que de confiance sont présentes. Luftman [Luftman 08] identifie également les principaux éléments favorisant un alignement entre les domaines business et IT, parmi lesquels on retrouve la notion de compréhension du business mais également de partenariat entre le business et l'IT. La communication ainsi que les relations humaines paraissent ainsi fortement influencer le succès de l'alignement stratégique. L'approche proposée dans ce mémoire, qui se base sur une représentation visuelle de la stratégie au moyen de modèles de buts, est très propice à la communication et à la concertation entre les parties prenantes.

Enfin, Chan et Reich [Chan 07] indiquent que des objectifs et une vision business bien définis constituent souvent un grand pas vers un processus d'alignement réussi. Le fait de représenter la stratégie business au moyen d'un modèle d'objectifs favorise une définition claire ainsi qu'une bonne réflexion concernant la stratégie.

# Conclusions et perspectives

Arrivés à la fin de notre développement, nous pouvons faire le point sur le problème initial et les solutions que nous y avons apportées ainsi que sur les perspectives futures et améliorations applicables à celles-ci. Pour rappel, l'objectif principal de ce mémoire était de proposer une approche permettant de vérifier et réaliser l'alignement au moyen de modèles d'objectifs. Dans cette optique, nous avons couvert un large éventail de concepts de haut niveau, souvent complexes et abstraits pour le lecteur. Il était donc nécessaire d'expliquer et de clarifier chacun de ceux-ci de la façon la plus complète possible.

Les revues et ouvrages, économiques et informatiques, concernant l'alignement stratégique ne manquent pas. Certains abordent l'alignement dans sa globalité, et d'autres n'abordent que quelques dimensions spécifiques. Nous nous situons donc ici plutôt dans la première catégorie, en proposant une approche étendue et progressive, qui s'occupe à la fois de vérifier l'alignement local dans une même vue (business ou IT), et également d'effectuer un alignement global multidirectionnel entre le business et l'IT, le tout dans une optique générale d'évolution de l'entreprise vers un optimum de cohérence.

Avant de revenir sur les réponses apportées tant à l'alignement local que global, rappelons le déroulement de notre méthodologie d'alignement via la séquence de questions qui ont guidé notre démarche. Celles-ci traduisent l'aspect évolutif de l'alignement : (1) Quelle est notre situation actuelle ? (2) Quels sont nos objectifs, nos idéaux ? (3) Quel est l'écart à combler entre l'existant et nos objectifs ? (4) Qu'allons nous faire pour combler cet écart ? Comme nous l'avons pressenti au travers de ces questions, la modélisation de buts a été le moteur efficace de notre développement puisque, qui dit évolution, dit également objectifs à fixer et à atteindre.

Le modèle d'affaires eBMO, nous a servi de cadre pour décrire l'infrastructure, c'est-à-dire l'existant, du côté business. Du côté IT, nous avons construit nous-même un cadre de référence pour décrire l'infrastructure IT (1). Après clarification des concepts et liens d'eBMO via un métamodèle, nous avons extrait de ces deux cadres de référence un vocabulaire propice à la définition de la stratégie des infrastructures respectives. Nous avons ensuite défini un langage pour décrire ces stratégies (2) en utilisant des modèles de buts et des typologies d'objectifs. Ces typologies, basées sur les vocabulaires pré-cités, nous ont offert plusieurs avantages : une traçabilité sous forme de relation allant des buts (stratégiques, dans un premier temps) à l'infrastructure et un support à la réflexion et à la définition de buts stratégiques. De plus, la proposition de buts génériques constitue une aide à la définition de la stratégie.

Par la suite, nous avons proposé l'apposition sur les modèles d'objectifs stratégiques d'indicateurs de performance pour vérifier l'alignement et évaluer l'écart entre la stratégie

et l'infrastructure (3). Et finalement, nous avons conclu le cycle de l'alignement local entre stratégie et infrastructure par des modèles de buts d'évolution, destinés à combler l'écart précédemment cité(4). Outre les avantages des typologies de buts appliquées à ces nouveaux modèles d'objectifs, nous avons su tirer parti du concept de contribution entre buts pour visualiser de façon concrète le renforcement des évolutions proposées, entre elles et sur la stratégie.

La dernière partie de notre exposé a clarifié la notion d'alignement entre le business et l'IT : un alignement multidirectionnel comprenant plusieurs perspectives. Nous avons montré comment les différents modèles de buts (stratégiques ou d'évolution, business ou IT) pouvaient s'intégrer dans un schéma global et intégré (par les contributions entre objectifs), concernant ces différentes perspectives, ce qui a clôturé l'approche proposée.

Nous sommes conscients que, comme toutes les méthodes d'alignement, l'application à la lettre de notre approche, comme un ensemble de règles à suivre, ne garantit pas l'alignement car il s'agit d'un processus complexe et continu. Cependant, ce mémoire propose une approche alternative qui a le mérite de clarifier plusieurs concepts de haut niveau. Celle-ci peut sans conteste être améliorée et raffinée sur plusieurs points.

Nous pensons notamment que l'application de la méthode sur un cas réel de taille significative apporterait une validation supplémentaire et pourrait révéler les éventuels défauts à corriger. En effet, les perspectives d'alignement business/IT ont été présentées uniquement sur des morceaux de schémas afin de montrer le fonctionnement de l'approche. Une telle étude de cas peut être longue et difficile à réaliser au vu de la complexité et du nombre de facteurs à prendre en compte, tant business qu'IT. Le problème est évidemment d'obtenir les chiffres et informations nécessaires auprès d'une entreprise. En effet, ceux-ci sont souvent partiellement confidentiels et/ou volontairement embellis.

De même, bien que cela sorte légèrement du cadre du mémoire, il serait utile de proposer une méthode du type *Balanced Scorecard* de Norton et Kaplan [Kaplan 92, Kaplan 96] afin de déterminer des indicateurs pour les buts génériques. Cela améliorerait l'approche d'alignement et la vérification de celui-ci n'en serait que plus formelle.

Enfin, il serait intéressant d'ajouter une dimension supplémentaire à notre approche. En effet, nos infrastructures et stratégies actuelles représentent difficilement les aspects organisationnels et sociologiques. Or, quand on sait que la majorité des problèmes d'utilisation ou de développement des technologies de l'information sont des problèmes de nature organisationnelle, il serait sûrement bénéfique d'aborder plus en profondeur ces aspects dans une dimension parallèle mais liée à notre approche.

# Bibliographie

- [Baets 96] Walter R. J. Baets. *Some empirical evidence on IS Strategy Alignment in banking*. Information & Management, vol. 30, no. 4, pages 155–177, Juillet 1996.
- [Bleistein 06a] Steven J. Bleistein, Karl Cox & June Verner. *Validating strategic alignment of organizational IT requirements using goal modeling and problem diagrams*. The Journal of Systems and Software, no. 79, pages 362–378, 2006.
- [Bleistein 06b] Steven J. Bleistein, Karl Cox, June Verner & Keith T. Phalp. *B-SCP : A requirements analysis framework for validating strategic alignment of organizational IT based on strategy, context and process*. Information and Software Technology, no. 48, pages 846–868, 2006.
- [Bresciani 04] Paolo Bresciani, Anna Perini, Paolo Giorgini, Fausto Giunchiglia & John Mylopoulos. *Tropos : An Agent-Oriented Software Development Methodology*. Autonomous Agents and Multi-Agent Systems, no. 8, pages 203–236, 2004.
- [Burn 96] Janice M. Burn. *IS Innovation and Organizational Alignment - A professional juggling act*. Journal of Information Technology, vol. 11, no. 1, pages 3–12, Mars 1996.
- [Cartlidge 07] Alison Cartlidge, Ashley Hanna, Colin Rudd, Ivor Macfarlane, John Windebank & Stuart Rance. *An Introductory Overview of ITIL V3*. The UK Chapter of the itSMF, 2007.
- [Cediti 03] Cediti. *A KAOS Tutorial*, Septembre 2003.
- [Chan 07] Yolande E. Chan & Blaize Horner Reich. *IT Alignment : What have we learned ?* Journal of Information Technology, vol. 22, pages 297–315, 2007.
- [Drajic 08] Vladimir Drajic. *Innovation dans les services financiers - les modèles de réussite*. Revue Banque, no. 700, Mars 2008.
- [Feeny 92] David F. Feeny, Brian R. Edwards & Keppel M. Simpson. *Understanding the CEO/CIO relationship*. MIS Quartely, vol. 16, no. 4, pages 435–448, 1992.
- [Gordijn 00] Jaap Gordijn, Hans Akkermans & Hans van Vliet. *What's in an electronic business model ?* Submission 12th Int. Conf. on Knowledge Engineering and Knowledge Management, Octobre 2000.
- [Gordijn 01] Jaap Gordijn & Hans Akkermans. *Designing and Evaluating E-Business Models*. IEEE Intelligent Systems, pages 11–17, Juillet-Août 2001.

- [Gordijn 06] Jaap Gordijn, Michaël Petit & Roel Wieringa. *Understanding business strategies of networked value constellations using goal- and value modeling*. Proceedings of the 14th IEEE International Requirements Engineering Conference, pages 129–138, 2006.
- [GRL 03] GRL. *Site web de GRL - Université de Toronto*, 2003. <http://www.cs.toronto.edu/km/GRL/>.
- [Henderson 99] John C. Henderson & N. Venkatraman. *Strategic Alignment : Leveraging Information Technology for Transforming Organizations*. IBM Systems Journal, vol. 38, no. 2&3, pages 472–484, 1999.
- [Heymans 05] Patrick Heymans, Germain Saval, Gautier Dallons & Isabelle Pollet. *Advanced Topics in Database Research*, chapitre 8 : A template-based analysis of GRL, pages 124–146. Idea Group Publishing, 2005.
- [Heymans 07] Patrick Heymans. *Ingénierie des exigences*. Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, 2006-2007.
- [Hirschheim 01] Rudy Hirschheim & Rajiv Sabherwal. *Detours in the Path toward Strategic Information Systems Alignment*. California Management Review, vol. 44, no. 1, pages 87–108, Automne 2001.
- [ITGI 07] ITGI. *COBIT 4.1 : Framework*, 2007.
- [Jackson 01] Michael A. Jackson. *Problem Frames : Analyzing and Structuring Software Development Problem*. Addison-Wesley, première édition, 2001.
- [Kaplan 92] Robert S. Kaplan & David P. Norton. *The Balanced Scorecard - Measures that Drive Performance*. Harvard Business Review, Janvier-Février 1992.
- [Kaplan 96] Robert S. Kaplan & David P. Norton. *Balanced Scorecard : Translating Strategy Into Action*. Harvard Business School Press, 1996.
- [Kaplan 00] Robert S. Kaplan & David P. Norton. *Having Trouble with Your Strategy ? Then Map It*. Harvard Business Review, Septembre-Octobre 2000.
- [Kaplan 04] Robert S. Kaplan & David P. Norton. *Strategy Maps - Converting intangible assets into tangible outcomes*. Harvard Business School Press, 2004.
- [Kearns 00] Grover S. Kearns & Albert L. Lederer. *The effect of strategic alignment on the use of IS-based resources for competitive advantage*. Journal of Strategic Information Systems, vol. 9, no. 4, pages 265–293, Décembre 2000.
- [King 78] William R. King. *Strategic Planning for Management Information Systems*. MIS Quarterly, vol. 2, no. 1, pages 27–37, Mars 1978.
- [Kolber 00] A. B. Kolber, C. Estep, D. Hay, D. Struck, G. Lam, J. Healy, J. Hall, J. A. Zachman, K. Healy, M. Eulenberg, N. Fishman, R. Ross, T. Moriarty & W. Selkow. *Organizing business plans : the standard model for business rule motivation*. The Business Rule Group, Novembre 2000.
- [Lankhorst 04] Mark Lankhorst. *Enterprise architecture modelling - the issue of integration*. Advanced Engineering Informatics, vol. 18, no. 4, pages 205–216, Octobre 2004.
- [Lankhorst 05] Marc Lankhorst. *Enterprise Architecture at Work*. Springer, 2005.

- [Letier 01] Emmanuel Letier. *Reasoning about Agents in Goal-Oriented Requirements Engineering*. PhD thesis, Université Catholique de Louvain, 2001.
- [Linder 00] Jane Linder & Susan Cantrell. *Changing Business Models : Surveying the Landscape*. Institute for Strategic Change, Accenture, Mai 2000.
- [Luftman 93] Jerry N. Luftman, Paul R. Lewis & Scott H. Oldach. *Transforming the Enterprise : The Alignment of Business and Information Technology Strategies*. IBM Systems Journal, vol. 32, no. 1, pages 198–221, 1993.
- [Luftman 05] Jerry Luftman. *Key Issues for IT Executives 2004*. MIS Quaterly Executive, vol. 4, no. 2, pages 269–285, Juin 2005.
- [Luftman 08] Jerry Luftman & Rajkumar Kempaiah. *Key Issues for IT Executives 2007*. MIS Quaterly Executive, vol. 7, no. 2, pages 100–112, Juin 2008.
- [Lynch 03] Richard Lynch. *Corporate Strategy*. FT Prentice Hall, troisième édition, 2003.
- [Magretta 02] Joan Magretta. *Why Business Model Matter*. Harvard Business Review, Mai 2002.
- [McKeen 03] James D. McKeen & Heather A. Smith. *Making IT Happen : Critical Issues in IT Management*. Wiley, 2003.
- [Miles 96] Raymond E. Miles & Charles C. Snow. *Fit, Failure, and the Hall of Fame : How Companies Succeed or Fail*. The Free Press, 1996.
- [Mintzberg 98] Henry Mintzberg, Bruce Ahlstrand & Joseph Lampel. *Strategy Safari - A guided tour through the wilds of strategic management*. The Free Press, 1998.
- [Oakleigh 07] Consulting Oakleigh. *IT Strategy & review*, 2007. <http://www.oakleigh.co.uk/page/121/Services/Technology/Articles/IT-strategy-definition-and-review>.
- [OGC 07a] OGC. *ITIL, Continual Service Improvement*. The Stationery Office, 2007.
- [OGC 07b] OGC. *ITIL, Service Design*. The Stationery Office, 2007.
- [OGC 07c] OGC. *ITIL, Service Operation*. The Stationery Office, 2007.
- [OGC 07d] OGC. *ITIL, Service Strategy*. The Stationery Office, 2007.
- [OGC 07e] OGC. *ITIL, Service Transition*. The Stationery Office, 2007.
- [Oliver 01] Richard W. Oliver. *What is strategy anyway?* Journal of Business Strategy, Septembre-Octobre 2001.
- [OMG 08] OMG. *Business Process Modeling Notation, V1.1*, Janvier 2008. <http://www.omg.org/spec/BPMN/1.1/PDF>.
- [Open Group 07] The Open Group. *The Open Group Architecture Framework (TOGAF) Version 8.1.1, Enterprise Edition*, Avril 2007.
- [Osterwalder 03] Alexander Osterwalder & Yves Pigneur. *Value Creation from E-Business Models*, chapitre An ontology for e-business models. Butterworth-Heinemann, 2003.
- [Osterwalder 04] Alexander Osterwalder. *The Business Model Ontology - a proposition in a design science approach*. PhD thesis, Ecole des Hautes Etudes Commerciales de l'Université de Lausanne, 2004.

- [Osterwalder 05] Alexander Osterwalder, Yves Pigneur & Christopher L. Tucci. *Clarifying Business Models : Origins, Present, and Future of the Concept*. Communications of the Association for Information Systems, vol. 16, pages 1–25, 2005.
- [Perks 03] Col Perks & Tony Beveridge. *Guide to Enterprise IT Architecture*. Springer, 2003.
- [Pigneur 08] Yves Pigneur. *Cours d'E-Business*. Université de Lausanne (HEC), 2007-2008.
- [PMI 06] PMI. *The Standard for Portfolio Management*. Project Management Institute, Inc, 2006.
- [Porter 79] Michael E. Porter. *How competitive forces shape strategy*. Harvard Business Review, pages 137–145, Mars-Avril 1979.
- [Porter 80] Michael E. Porter. *Competitive Strategy : Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. The Free Press, 1980.
- [Porter 85] Michael E. Porter. *Competitive Advantage : Creating and Sustaining Superior Performance*. The Free Press, 1985.
- [Porter 96] Michael E. Porter. *What Is Strategy ?* Harvard Business Review, pages 61–78, Novembre-Décembre 1996.
- [Porter 01] Michael E. Porter. *Strategy and the Internet*. Harvard Business Review, pages 63–78, Mars 2001.
- [Product Team 06a] CMMI Product Team. *CMMI for Development, Version 1.2*. Rapport technique, Carnegie Mellon University / Software Engineering Institute, Août 2006.
- [Product Team 06b] CMMI Product Team. *CMMI for Services, Initial Draft*. Rapport technique, Carnegie Mellon University / Software Engineering Institute, Septembre 2006.
- [Product Team 07] CMMI Product Team. *CMMI for Acquisition, Version 1.2*. Rapport technique, Carnegie Mellon University / Software Engineering Institute, Novembre 2007.
- [Reich 96] Blaize Horner Reich & Izak Benbasat. *Measuring the Linkage between Business and Information Technology Objectives*. MIS Quarterly, vol. 20, no. 1, pages 55–81, Mars 1996.
- [Seddon 04] Peter B. Seddon, Geoffrey P. Lewis, Phil Freeman & Graeme Shanks. *The Case for Viewing Business Models as Abstractions of Strategy*. Communications of the Association for Information Systems, vol. 13, pages 427–442, 2004.
- [SEI 08] SEI. *What is CMMI ?*, 2008. <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/general/index.html>.
- [SOFTEAM 08] SOFTEAM. *Site web de SOFTEAM - Architecture d'application*, 2008. [http://www.softeam.fr/projets\\_urbanisation\\_archi.php](http://www.softeam.fr/projets_urbanisation_archi.php).
- [Sondhi 99] Rakesh K. Sondhi. *Total Strategy*. Airworthy Publications International Ltd, 1999.
- [Sovereign 08] Publications Sovereign. *IT strategy issue six*, 2008. <http://www.sovereign-publications.com/it-strategy.htm>.
- [Symons 05] Craig Symons. *IT Strategy Maps : A Tool For Strategic Alignment*. Forrester Research, Novembre 2005.

- [Teo 99] Thompson S. H. Teo & James S. K. Ang. *Critical Success Factors in the Alignment of IS Plans with Business Plans*. International Journal of Information Management, vol. 19, no. 1, pages 173–185, Avril 1999.
- [Timmers 98] Paul Timmers. *Business Models for Electronic Markets*. Electronic Markets, vol. 8, no. 2, pages 3–8, 1998.
- [Upgrade Team 06] SCAMPI Upgrade Team. *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI<sup>SM</sup>) A, Version 1.2 : Method Definition Document*, Août 2006.
- [van Lamsweerde 03] Axel van Lamsweerde. *The KAOS meta-model : Ten years after*. Rapport technique, Université Catholique de Louvain, 2003.
- [Ward 99] John Ward & Joe Peppard. *Mind the Gap : diagnosing the relationship between the IT organisation and the rest of the business*. Journal of Strategic Information Systems, vol. 8, no. 1, pages 29–60, Mars 1999.
- [Ward 02] John Ward & Joe Peppard. *Strategic Planning for Information Systems*. Wiley, 2002.
- [Weill 01] Peter Weill & Michael R. Vitale. *Place to space, Migrating to eBusiness models*. Harvard Business School Press, 2001.
- [Weill 02] Peter Weill, Mani Subramani & Marianne Broadbent. *Building IT Infrastructure for Strategic Agility*. MIT Sloan Management Review, pages 57–65, Automne 2002.
- [Wikipedia 08a] Wikipedia. *Capability Maturity Model Integration*, 2008. [http://en.wikipedia.org/wiki/Capability\\_Maturity\\_Model\\_Integration](http://en.wikipedia.org/wiki/Capability_Maturity_Model_Integration).
- [Wikipedia 08b] Wikipedia. *Technology strategy*, 2008. [http://en.wikipedia.org/wiki/Technology\\_strategy](http://en.wikipedia.org/wiki/Technology_strategy).
- [Yu 95] Eric S. K. Yu. *Modelling Statagic Relationships for Process Reengineering*. PhD thesis, Université de Toronto, 1995.
- [Yu 97] Eric S. K. Yu. *Towards Modelling and Reasoning Support for Early-Phase Requirements Engineering*. Proceedings of the 3rd IEEE Int. Symp. on Requirements Engineering, pages 226–235, Janvier 1997.





## Annexe A

# Processus COBIT

Cette annexe décrit en quelques mots tous les processus du cadre de référence COBIT. Ils seront présentés en fonction des quatre catégories : “Planifier et Organiser” (*Plan and Organise - PO*), “Acquérir et Implémenter” (*Acquire and Implement - AI*), “Livrer et Supporter” (*Deliver and Support - DS*) et “Contrôler et Évaluer” (*Monitor and Evaluate - ME*).

### A.1 Planifier et Organiser

**PO1 Définir un plan stratégique IT :** Ce processus s’occupe de gérer et diriger toutes les ressources IT en accord avec la stratégie business et ses priorités. Il est également responsable de la valeur optimale des portfolios de projets et de services, d’identifier les exigences en ressources humaines et en capacité et de clarifier l’investissement.

**PO2 Définir l’architecture d’information :** Cette étape s’assure de fournir une information fiable et sécurisée, ainsi que d’améliorer l’efficacité et le contrôle d’informations partagées par plusieurs applications ou entités. Il développe ainsi un dictionnaire de données avec des règles de syntaxe, un schéma de classification et des niveaux de sécurité.

**PO3 Déterminer la direction technologique :** Ce processus s’occupe de l’élaboration d’un plan d’infrastructure technologique et établit ce que la technologie peut apporter en termes de produits ou services. Il permet de répondre aux changements de l’environnement, de faire des économies d’échelle et d’améliorer l’interopérabilité entre applications et plates-formes.

**PO4 Définir les processus, l’organisation et les relations IT :** Cette fonction définit la structure et les relations des processus IT afin d’exécuter le plan stratégique IT. Il établit également un comité de direction dans lequel le business et l’IT déterminent la priorisation des ressources IT.

**PO5 Gérer l’investissement IT :** Ce processus gère les programmes d’investissement et inclut le rapport coût/bénéfice et une priorisation en fonction du budget. Il instaure également un partenariat entre les parties prenantes business et IT.

**PO6 Communiquer les buts et directions de gestion :** La communication supporte la réalisation des objectifs IT et assure la conscience et la compréhension des risques business et IT, des objectifs et de l’orientation. Ce processus assure également la conformité avec les lois et réglementations.

**PO7 Gérer les ressources humaines IT :** Ce processus supporte le recrutement, la formation, l’évaluation des performances, la promotion et le licenciement du personnel.

- PO8 Gérer la qualité :** Un système de gestion de qualité est développé en fournissant des exigences, des procédures et des principes de qualité. Ceci a pour but d'assurer la livraison de service au business, l'amélioration continue ainsi que la transparence pour les parties prenantes.
- PO9 Evaluer et gérer les risques IT :** Ce processus établit un niveau de risque convenu et évalue l'impact de tout événement non planifié sur les buts de l'organisation. Le résultat de l'évaluation est présenté de telle sorte qu'il soit compréhensible pour les parties prenantes.
- PO10 Gérer les projets :** Cette fonction assure la priorisation et la coordination des projets comprenant un plan d'équipement, l'assignation des ressources, la définition des livrables, une approche en phase jusqu'à la livraison, un plan de test ainsi qu'une inspection après l'implémentation. Le but est de réduire le risque, d'améliorer la communication, d'assurer la qualité des livrables et de maximiser la contribution des projets aux programmes d'investissement.

## A.2 Acquérir et Implémenter

- AI1 Identifier les solutions automatisées :** Lors du besoin d'une nouvelle application, ce processus analyse les solutions possibles afin d'assurer que les exigences business sont satisfaites d'une manière efficace et efficiente. Ainsi, il analyse les besoins et les différentes alternatives, s'intéresse à la faisibilité économique et technologique, évalue le risque et le rapport coût/bénéfice avant décider de "construire" ou d'"acheter".
- AI2 Acquérir et maintenir les logiciels applicatifs :** Ce processus couvre le design des applications, l'inclusion des contrôles et des exigences de sécurité et le développement en accord avec les standards.
- AI3 Acquérir et maintenir l'infrastructure technologique :** Cette fonction requiert une approche planifiée pour l'acquisition, la maintenance et la protection de l'infrastructure. Il faut donc développer une stratégie pour la maintenance et les changements mais également créer des environnements de développement et de test.
- AI4 Permettre le fonctionnement et l'utilisation :** Ce processus s'occupe de la documentation et des manuels d'utilisateurs et fournit des formations pour un fonctionnement et une utilisation adéquats des applications et de l'infrastructure.
- AI5 Procurer les ressources IT :** Ce processus gère l'acquisition des ressources IT (personnel, logiciel, matériel, service) incluant la définition de procédures d'acquisition, la sélection des vendeurs, la mise en place d'arrangements contractuels et l'acquisition en elle-même. Ceci assure que les ressources IT sont présentes à temps et d'une manière rentable.
- AI6 Gérer les changements :** Cette fonction assure que tous les changements, incluant les maintenance d'urgence et les *patches*, relatifs aux applications et à l'infrastructure de l'environnement de production, sont gérés de manière contrôlée. Ceci a pour but de diminuer le risque d'impacts négatifs sur la stabilité et l'intégrité de l'environnement de production.
- AI7 Installer et accrediter les solutions et changements :** Ce processus s'assure que les nouveaux systèmes sont opérationnels une fois le développement terminé. Cela inclut une bonne gestion des tests, des instructions de migration, une planification des versions ainsi qu'une promotion au niveau de la production.

## A.3 Livrer et Supporter

- DS01 Définir et gérer les niveaux de service :** Ce processus s'occupe de la communication entre le business et l'IT concernant les accords sur les services IT et les niveaux de service. Il inclut également le contrôle et l'information des parties prenantes sur le respect des niveaux de service.
- DS02 Gérer les services des parties tierces :** Cette fonction s'assure que les services fournis par des fournisseurs, vendeurs ou partenaires, rencontrent effectivement les exigences du business. Elle définit les rôles et responsabilités et contrôle les accords afin d'assurer l'efficacité et la conformité.
- DS03 Gérer la performance et la capacité :** Ce processus vérifie périodiquement la performance courante et la capacité des ressources IT et évalue les besoins futurs.
- DS04 Assurer un service continu :** Ce processus permet de minimiser la probabilité et l'impact d'une interruption de service IT majeure sur les processus et fonctions clés du business.
- DS05 Assurer la sécurité du système :** Cette fonction s'occupe de maintenir l'intégrité de l'information et de protéger le capital IT en établissant les rôles et responsabilités, des principes, standards et procédures concernant la sécurité. Elle contrôle et effectue des tests périodiques afin de prendre des mesures correctives en cas de faiblesse ou d'incident.
- DS06 Identifier et allouer les coûts :** Ce processus s'occupe de l'allocation des coûts IT au business d'une manière équitable permettant au business de prendre des décisions bien informées en regard de l'utilisation des services IT.
- DS07 Instruire et former les utilisateurs :** Cette fonction s'assure de la formation de tous les utilisateurs des systèmes IT en exécutant une stratégie de formation et en mesurant les résultats.
- DS08 Gérer l'assistance au service et les incidents :** Ce processus assure une réponse rapide et efficace aux requêtes et problèmes des utilisateurs IT.
- DS09 Gérer la configuration :** Cette fonction assure l'intégrité des configurations matérielles et logicielles ainsi que la création et la maintenance d'un répertoire de configuration.
- DS10 Gérer les problèmes :** La gestion des problèmes inclut l'identification et la classification des problèmes, l'analyse de la cause et la résolution des problèmes. De plus, elle propose des recommandations pour l'amélioration et vérifie le statut des actions correctives.
- DS11 Gérer les données :** Ce processus exige l'identification des exigences sur les données et inclut l'établissement de procédures efficaces pour gérer les bibliothèques de données, la sauvegarde et la récupération des données ainsi qu'une mise à disposition adéquate de celles-ci.
- DS12 Gérer l'environnement physique :** Cette fonction définit les exigences du site physique, sélectionne les équipements adéquats, contrôle les facteurs environnementaux et gère les accès physiques.
- DS13 Gérer les opérations :** Ce processus définit des procédures pour la gestion des opérations en organisant la planification des travaux, gérant l'infrastructure IT et en effectuant une maintenance préventive.

## A.4 Contrôler et évaluer

**ME1 Contrôler et évaluer la performance IT :** Ce processus inclut la définition d'indicateurs de performance, le rapport systématique et ponctuel de la performance, l'exécution d'actions correctives en cas de déviation.

**ME2 Contrôler et évaluer le contrôle interne :** Le but de cette fonction est d'améliorer le contrôle IT, de gérer les exceptions, d'autoévaluer le contrôle.

**ME3 Assurer la conformité avec les exigences externes :** Ce processus fournit l'assurance que les opérations sont exécutées en conformité avec les lois et régulations et les exigences contractuelles.

**ME4 Fournir une gouvernance IT :** Le but est d'établir des structures, processus, rôles et responsabilités afin d'assurer que les investissements IT de l'entreprise sont alignés avec la stratégie et objectifs de l'entreprise.

## Annexe B

# Correspondance entre infrastructures IT

Modèle générique	CoBIT	ITIL
Gestion de la connaissance		Gestion de la connaissance
<b>MANAGEMENT IT</b>	PO1, PO4, PO6	
Gestion de la demande	AI5, DS01, ME3	Gestion de la demande
Gestion des investissements	PO5, ME4	
Gestion financière	DS06	Gestion financière
Gestion des contrats fournisseurs	DS02	Gestion des fournisseurs, Gestion du niveau de service
<b>GESTION DE PROJET</b>	PO10	Gestion du niveau de service
<b>SERVICES / APPLICATIONS</b>		
Portfolio de Services		
Architecture d'applications		
Gestion du portfolio de services	DS01, DS09	Gestion du portfolio de services, Gestion du catalogue de services, Gestion de la disponibilité, Gestion de la configuration, Réalisation des services
Gestion de l'architecture d'applications	AI2, AI6, AI7, DS04, DS08, DS09, DS10	Gestion des versions et du déploiement, Gestion du changement, Gestion de la configuration, Gestion de la continuité de service IT, Gestion des incidents, Gestion des problèmes
<b>SECURITE</b>	DS05, PO9	Gestion de la sécurité de l'information, Gestion des accès
<b>INFRASTRUCTURE IT</b>		
Infrastructure applicative partagée		
Architecture de données	PO2, DS11	
Architecture du parc informatique		
Communication & Réseau		
Maintenance et Support	AI3, AI6, DS13	
Gestion des ressources et capacités	PO3, DS03, AI5	Gestion de la capacité, Gestion de la disponibilité, Support et planning de transition
Gestion des ressources humaines IT	AI4, DS07, PO7	
<b>CONTRÔLE</b>	PO8, ME1, DS01, ME2	Mesure des services, Rapport de service, Gestion des événements
<b>R&amp;D</b>		Amélioration continue du service
<b>CONCEPTS ABSENTS</b>	DS12	

TABLE B.1 – Correspondance entre infrastructures (1)

Modèle générique	LANKHORST	TOGAF
Gestion de la connaissance		Continuum d'entreprise
<b>MANAGEMENT IT</b>		
Gestion de la demande		
Gestion des investissements		
Gestion financière		
Gestion des contrats fournisseurs		
<b>GESTION DE PROJET</b>		
<b>SERVICES/APPLICATIONS</b>		
Portfolio de Services	Service	
Architecture d'applications	Composant, Fonction	TRM : Logiciels applicatifs
Gestion du portfolio de services	Interface	TRM : Localisation et répertoire
Gestion de l'architecture d'applications		TRM : Ingénierie logicielle
<b>SECURITE</b>		TRM : Sécurité
<b>INFRASTRUCTURE IT</b>		
Infrastructure applicative partagée	Noeud	TRM : Système d'exploitation
Architecture de données	Objet de donnée, Artéfact	TRM : Gestion de données
Architecture du parc informatique	Noeud	
Communication & Réseau	Chemin de communication, Réseau	TRM : Echange de données, TRM : Réseau, TRM : Infrastructure de communication
Maintenance et Support		TRM : Gestion du système et du réseau
Gestion des ressources et capacités		TRM : Gestion du système et du réseau
Gestion des ressources humaines IT		
<b>CONTRÔLE</b>		
<b>R&amp;D</b>		
<b>CONCEPTS ABSENTS</b>		TRM : Graphiques et images, TRM : Opération internationale, TRM : Exécution de transaction, TRM : Interface utilisateur, ADM

TABLE B.2 – Correspondance entre infrastructures (2)



Modèle générique	Weill et al.	CMMI
Gestion de la connaissance	Gestion des données	Définition des processus
<b>MANAGEMENT IT</b>	Gestion IT	
Gestion de la demande		Gestion des exigences, Gestion des requêtes et incidents
Gestion des investissements		Gestion du risque
Gestion financière		
Gestion des contrats fournisseurs		Gestion des accords fournisseurs
<b>GESTION DE PROJET</b>		Planification de projet, Contrôle de projet, Gestion des exigences, Gestion de projet intégrée, Livraison de service
<b>SERVICES/ APPLICATIONS</b>		
Portfolio de Services		
Architecture d'applications	Architecture et standards IT	
Gestion du portfolio de services		Gestion de la configuration, Gestion de service
Gestion de l'architecture d'applications		Déploiement et innovation, Gestion de la configuration, Continuité du service, Gestion de problème, Analyse et résolution de cause, Gestion des requêtes et incidents
<b>SECURITE</b>	Sécurité et risques	Gestion du risque
<b>INFRASTRUCTURE IT</b>		
Infrastructure applicative partagée	Infrastructure applicative	
Architecture de données	Gestion des données	
Architecture du parc informatique	Gestion des canaux	
Communication & Réseau	Gestion des canaux, Communication	
Maintenance et Support		Déploiement et innovation
Gestion des ressources et capacités	Gestion des équipements et installations IT	Gestion de la disponibilité et de la capacité
Gestion des ressources humaines IT	Formation IT	Formation
<b>CONTRÔLE</b>		Intérêt des processus, Performance des processus, Gestion de projet quantitative, Assurance de qualité des produits et processus, Analyse et mesure, Analyse et résolution de décision
<b>R&amp;D</b>	Recherche & Développement	
<b>CONCEPTS ABSENTS</b>		

TABLE B.3 – Correspondance entre infrastructures (3)